CIRCULAR OBLIGATORIA

CO AV-91.04/25

QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE APROXIMACIÓN Y ATERRIZAJE DE PRECISIÓN CAT II Y CAT III CON REGLAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IFR)

22 de mayo de 2025

ÍNDICE

Pág.

1. Objetivo 3

2. Fundamento Legal 3

3. Aplicabilidad 3

4. Definiciones 3-14

5. Abreviaturas 14-16

6. Antecedentes 16

7. Disposiciones Generales 17

7.1. Generalidades 17
7.2. Conceptos fundamentales 17-18
7.3. Componentes de los mínimos de utilización de aeródromo 18-19
7.4. Crédito operacional 19
7.5. Factores determinantes para el área de maniobras 19
7.6. Factores determinantes para la asignación de los mínimos de utilización de aeródromo 19
7.7. Categorías y especificaciones de operación 20-22
7.8. Características, instalaciones y servicios del aeropuerto 22
7.9. Instalaciones y requisitos de aeródromo 22-26
7.10. Servicios del aeropuerto 26-30
7.11. Procedimientos operativos en el aeropuerto 30-31
7.12. Radioayudas 31-32
7.13. Información 32
7.14. Información relativa a la pista 32
7.15. Carta del perfil del terreno para la aproximación de precisión CAT II 33
7.16. Procedimientos de los pilotos para CAT II 33
7.17. Categoría III 33
7.18. Procedimientos del ATC 33
7.19. Procedimientos de los pilotos para CAT III 34
7.20. Equipo de la aeronave 34
7.21. Capacitación del personal de vuelo 35-37
7.22. Procedimientos de operación de aeronaves 37-39
7.23. Requisitos para las operaciones ILS de Categorías II y III 39-40
7.24. Niveles de operación para aproximaciones automáticas 40-41
7.25. Operaciones de aproximación por instrumentos 41-44
7.26. HUD y visualizadores equivalentes 44
7.27. Sistemas de visión 45

8. Vigilancia y sanciones 45

9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales 45

10. Bibliografía 45

11. Vigencia 45

12. Apéndices 47

Apéndice **Normativo "A"**, Aprobación Operacional CAT II y CAT III 47-53
Apéndice **Normativo "B"**, Obtención de la Capacidad de la Tripulación de Vuelo 54-55
Apéndice **Normativo "C"**, Obtención de Aeronavegabilidad 56-58

CIRCULAR OBLIGATORIA

QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE APROXIMACIÓN Y ATERRIZAJE DE PRECISIÓN CAT II Y CAT III CON REGLAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IFR).

1. Objetivo.

El objetivo de la presente Circular Obligatoria es establecer las especificaciones técnicas que se deben cubrir y el procedimiento que un concesionario, permisionario, asignatario y operador aéreo, deben llevar a cabo para que puedan realizar operaciones de aproximación y aterrizaje con reglas de vuelo por instrumentos (IFR) de CAT II y/o CAT III, tanto en nuestro país como en el extranjero.

2. Fundamento Legal.

La presente Circular Obligatoria se emite con fundamento en los artículos 1, 17, 18, 26 y 36 fracciones I, IV, VI, XIII y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2, fracción XVIII, 4, 6 Bis, fracciones III y 35 de la Ley de Aviación Civil; 2, fracción XI, 80, 127 y 132 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 3 apartado C, fracción I, 9, 10, 31, 33, 34 y Transitorio Cuarto del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes; y 1, 3 fracciones III, IV y XLVI y 4 del Decreto por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de octubre de 2019, reformado mediante Decreto publicado en el mismo medio de difusión oficial el 12 de septiembre de 2023, y la Circular de Asesoramiento CA DET-1.01/24 "Lineamientos para la elaboración, modificación y publicación de disposiciones técnico-administrativas, circulares de asesoramiento y cartas de política a cargo de la Agencia Federal de Aviación Civil", se emite la presente Circular Obligatoria.

3. Aplicabilidad.

La presente Circular Obligatoria aplica a todos los concesionarios, permisionarios, asignatarios y operadores aéreos, así como a los servicios de tránsito aéreo (terminal y torre), los concesionarios, permisionarios o asignatarios de un aeródromo civil y administradores aeroportuarios.

4. Definiciones.

Para los efectos de la presente Circular Obligatoria, se consideran las siguientes definiciones:

4.1. Actuación del localizador (LP): Operación de aproximación por instrumentos de tipo A que utiliza guía SBAS lateral.

4.2. Actuación del localizador con guía vertical (LPV): Operación de aproximación por instrumentos CAT II y CAT III que utiliza guía SBAS lateral y vertical.

4.3. Administrador aeroportuario: Persona física designada por el concesionario, permisionario o asignatario de un aeródromo civil, que tendrá a su cargo la coordinación de las actividades de administración y operación que se realicen dentro del mismo.

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

4.5. Aeródromo de alternativa: Aeródromo al que podría dirigirse una aeronave cuando fuera imposible o no fuera aconsejable dirigirse al aeródromo de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo.

Existen los siguientes tipos de aeródromos de alternativa:

I. **Aeródromo de alternativa al despegue:** Aeródromo de alternativa en el que podría aterrizar una aeronave si esto fuera necesario poco después del despegue y no fuera posible utilizar el aeródromo de salida.
II. **Aeródromo de alternativa en ruta:** Aeródromo en el que podría aterrizar una aeronave si esta experimentara condiciones normales o de emergencia en ruta.
III. **Aeródromo de alternativa de destino:** Aeródromo de alternativa al que podría dirigirse una aeronave si fuera imposible o no fuera aconsejable aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto.

Nota. - El aeródromo del que despega un vuelo también puede ser aeródromo de alternativa en ruta o aeródromo de alternativa de destino para dicho vuelo.

4.6. Aeronave: Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.

A fin de comprender de una mejor manera el contenido de la presente circular, se explican las siguientes definiciones:

I. **Aeronave "básica":** Aeronave provista del mínimo equipo necesario para el tipo y/o la categoría de operación de aproximación y aterrizaje prevista.
II. **Aeronave "avanzada":** Aeronave provista de más equipo que el necesario en una aeronave básica. Dicho equipo puede incluir sistemas de vuelo automático que permiten realizar aproximaciones con acoplamiento y/o aterrizajes automáticos, HUD, EVS, CVS o SVS.

4.7. 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.

4.8. Alcance visual en la pista (RVR, por sus siglas en 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.

4.9. Alcance visual oblicuo (SVR, por sus siglas en inglés: Slant Visual Range): Distancia entre el ojo del piloto y la luz más lejana que pueda ver mirando en la dirección de la trayectoria de planeo.

4.10. Alerta de Altura (AH): Es la altura sobre la pista con base a las características de la aeronave y su Sistema de Fallo Operacional (Fail Operational System), por encima del cual una aproximación de Categoría III debe interrumpirse e iniciar la aproximación frustrada.

4.11. Altitud: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto y el nivel medio del mar (MSL, por sus siglas en inglés: Mean Sea Level).

4.12. Altitud de decisión (DA, por sus siglas en inglés: Decision Altitude) o altura de decisión (DH, por sus siglas en inglés: Decision Height): Altitud o altura especificada en una operación de aproximación por instrumentos 3D a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Nota 1. - Para la altitud de decisión (DA) se toma como referencia el nivel medio del mar (MSL) y para la altura de decisión (DH), la elevación del umbral o la elevación de la zona de toma de contacto, según corresponda al Estado del aeródromo.

Nota 2. - La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En operaciones CAT III con altura de decisión, la referencia visual requerida es la especificada para el procedimiento y operación particulares.

Nota 3. - Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de decisión" y abreviarse en la forma "DA/DH".

4.13. Altitud de libramiento de obstáculos (OCA, por sus siglas en inglés: Obstacle Clearance Altitude) o altura de libramiento de obstáculos (OCH, por sus siglas en 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.

Nota 1. - Para la altitud de libramiento de obstáculos se toma como referencia el MSL y para la altura de libramiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de procedimientos de aproximación que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si este estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de libramiento de obstáculos en procedimientos de aproximación en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2. - Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de libramiento de obstáculos" y abreviarse en la forma "OCA/H".

4.14. Altura de alerta: Altura sobre el umbral de la pista, basada en las características del avión y de su sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla, por encima de la cual se suspendería una aproximación de CAT III y se iniciaría un procedimiento de aproximación frustrada en caso de ocurrir falla de alguna de las partes redundantes del sistema de aterrizaje automático, o del equipo terrestre correspondiente.

4.15. Altura mínima de interrupción de la aproximación (MABH, por sus siglas en inglés: Minimum Approach Break-Off Height): La altura mínima de las ruedas sobre el suelo desde la que se puede efectuar una aproximación frustrada sin peligro y sin que, al efectuarla, se toque el suelo con todos los motores funcionando.

4.16. Altitud mínima de descenso (MDA, por sus siglas en inglés: Minimum Descent Altitude) o altura mínima de descenso (MDH, por sus siglas en inglés: Minimum Descent Height): Altitud o altura especificada en una operación de aproximación por instrumentos o en una operación de aproximación circulando, por debajo de la cual no debe efectuarse el descenso sin la referencia visual requerida.

Nota 1. - Para la altitud mínima de descenso (MDA) se toma como referencia el MSL y, para la altura mínima de descenso (MDH), la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si este estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación de aeródromo. Para la altura mínima de descenso en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2. - La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición, en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En el caso de la aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

Nota 3. - Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura mínima de descenso" y abreviarse en la forma "MDA/H".

4.17. Ángulo de depresión visual: Es el ángulo que tiene como vértice el ojo del piloto, situado en la posición correcta, y que está formado por la horizontal y la visual dirigida hacia abajo que queda limitada por la estructura del avión, normalmente la parte inferior del parabrisas frontal.

4.18. AOM (por sus siglas en inglés Aerodrome Operating Minima), mínimos de utilización de aeródromo: Las limitaciones de uso de un aeródromo, bien sea para despegue o para aterrizaje, normalmente expresadas en términos de visibilidad y alcance visual en la pista, de altura de decisión y de las condiciones de nubosidad.

4.19. Aproximación circulando: Prolongación de un procedimiento de aproximación por instrumentos, que permite maniobrar alrededor de aeródromos, con referencias visuales, antes de aterrizar.

4.20. Aproximación estabilizada: Aproximación ejecutada en forma controlada y apropiada en cuanto a configuración, energía y control de la trayectoria de vuelo desde un punto o altitud/altura predeterminados hasta un punto a 15 m (50 ft) por encima del umbral o hasta el punto donde se inicia la maniobra de rompimiento de planeo (flare), si es más elevado.

4.21. Aproximación final: La 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:

I. Al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento de hipódromo, si se especifica uno; o

II. En el punto de interceptación de la última trayectoria especificada en el procedimiento de aproximación y que termina en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:

A. Puede efectuarse un aterrizaje; o bien

B. Se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.

4.22. Aproximación final en descenso continuo (CDFA, por sus siglas en inglés: Continuous Descent Final Approach): Técnica de vuelo, congruente con los procedimientos de aproximación estabilizada, para el tramo de aproximación final siguiendo procedimientos de aproximación por instrumentos que no es de precisión en descenso continuo, sin nivelaciones de altura, desde una altitud/altura igual o superior a la altitud/altura del punto de referencia de aproximación final hasta un punto aproximadamente 15 m (50 ft) por encima del umbral de la pista de aterrizaje o hasta el punto en que debería comenzar la maniobra de rompimiento de planeo (flare), para el tipo de aeronave que se esté operando.

4.23. Aproximación visual: Aproximación en un vuelo IFR cuando cualquier parte o la totalidad del procedimiento de aproximación por instrumentos no se completa, y se realiza mediante referencia visual respecto al terreno.

4.24. Área crítica ILS (por sus siglas en inglés: Instrument Landing System): Área de dimensiones definidas que rodea a las antenas del localizador y de la trayectoria de planeo, de la que están excluidos los vehículos, incluidas las aeronaves, durante todas las operaciones ILS.

Nota. - El área crítica se protege porque la presencia de vehículos o aeronaves dentro de sus límites provocaría perturbaciones inaceptables a la señal ILS en el espacio.

4.25. Área crítica MLS (por sus siglas en inglés: Microwave Landing System): Área de dimensiones definidas que rodea a las antenas de azimut y de elevación, de la que están excluidos los vehículos,

incluidas las aeronaves durante todas las operaciones del sistema de aterrizaje por microondas (MLS).

Nota. - El área crítica se protege porque la presencia de vehículos o aeronaves dentro de sus límites provocará perturbaciones inaceptables a las señales de guía.

4.26. Área sensible ILS: Área que se extiende más allá del área crítica en la que el estacionamiento o el movimiento de vehículos, incluidas las aeronaves, se controla para evitar la posibilidad de una interferencia inaceptable con la señal ILS durante las operaciones ILS.

Nota. - El área sensible se protege frente a la interferencia provocada por objetos de gran tamaño en movimiento que están fuera del área crítica pero que se hallan todavía normalmente dentro de los límites del aeródromo.

4.27. Área sensible MLS: Área que se extiende más allá del área crítica en la que el estacionamiento o el movimiento de vehículos, incluidas las aeronaves, se controla para evitar la posibilidad de una interferencia inaceptable con las señales MLS durante las operaciones MLS.

Nota. - El área sensible protege de la interferencia de objetos de grandes dimensiones ubicados fuera del área crítica pero que se hallan todavía normalmente dentro de los límites del aeródromo.

4.28. Asignatario: Entidad paraestatal de la Administración Pública Federal para prestar el servicio público de transporte aéreo nacional regular.

4.29. Autoridad de Aviación Civil: La Agencia Federal de Aviación Civil.

4.30. Categoría de aeronave: Clasificación de las aeronaves de acuerdo con la velocidad de aterrizaje basada en 1.3 veces la velocidad de desplome referida a la IAS en configuración de aterrizaje y peso de aterrizaje máximo certificado.

Categoría A — menos de 169 km/h (91 kt) IAS
Categoría B — 169 km/h (91 kt) o más, pero menos de 224 km/h (121 kt) IAS
Categoría C — 224 km/h (121 kt) o más, pero menos de 261 km/h (141 kt) IAS
Categoría D — 261 km/h (141 kt) o más, pero menos de 307 km/h (166 kt) IAS
Categoría E — 307 km/h (166 kt) o más, pero menos de 391 km/h (211 kt) IAS.

4.31. Concesionario: Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.

4.32. Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC, por sus siglas en inglés: Instrument Meteorological Conditions)): Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, inferiores a los mínimos especificados para las condiciones meteorológicas de vuelo visual.

4.33. Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC, por sus siglas en inglés: Visual Meteorological Conditions)): Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, iguales o mejores que los mínimos especificados.

4.34. Despegue con baja visibilidad (LVTO, por sus siglas en inglés: Low Visibility Take-off): Expresión utilizada por los organismos de reglamentación europeos en relación con las operaciones aéreas con referencia a un despegue en una pista donde el RVR es inferior a 400 m.

4.35. Estado de matrícula: Estado en el cual está matriculada la aeronave.

4.36. Estado del aeródromo: Estado en cuyo territorio está situado el aeródromo.

4.37. Estado del explotador: Estado en el que está ubicada la oficina principal del explotador o, de no haber tal oficina, la residencia permanente del explotador.

4.38. Fail Operational (Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla): Un sistema que proporciona redundancia, empleando un sistema automático, si falla el sistema en funcionamiento; el rompimiento de planeo (flare) y el toque de pista se pueden llevar a cabo empleando el sistema alterno de respaldo.

4.39. Fail Passive (Sistema de aterrizaje automático con protección mínima): Un sistema en el cual una falla aislada o combinada, deja la aeronave compensada y sin desvíos, generando una señal de aviso y permitiendo continuar la aproximación en modo manual.

4.40. Falla activa (Fail Hard): Un sistema en el cual una falla aislada o combinada puede producir un efecto adverso en el movimiento o control de la aeronave.

4.41. Guía vertical de asesoramiento: Indicaciones y orientación sobre la desviación con respecto a la trayectoria vertical proporcionadas como ayuda no esencial para facilitar a los pilotos la observancia de las restricciones en materia de altitud barométrica en operaciones de aproximación por instrumentos.

4.42. Instructor de vuelo: Piloto aviador comercial o T.P.I., según aplique de acuerdo con la reglamentación correspondiente, cuya capacidad debe estar inscrita en su licencia.

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

I. El despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.
II. El aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos, expresadas en términos de visibilidad y/o alcance visual en la pista y la /altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, en su caso, en condiciones de nubosidad; y
III. El aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos, expresadas en términos de visibilidad y/o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/DH) correspondientes al tipo y/o a la categoría de la operación.

4.44. Navegación basada en la performance (PBN, por sus siglas en 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.

Nota. - Los requisitos de performance se expresan en las especificaciones para la navegación (especificaciones RNAV y RNP) en función de la precisión, integridad, continuidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta en el contexto de un concepto para un espacio aéreo particular.

4.45. Navegación vertical (VNAV, por sus siglas en inglés: Vertical Navigation): Método de navegación que permite la operación de una aeronave en un perfil de vuelo vertical utilizando fuentes de altimetría, referencias externas de trayectoria de vuelo o una combinación de éstas.

4.46. NOTAM: 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.

4.47. Operación del transporte aéreo comercial: Operación de aeronave que supone el transporte de pasajeros, carga o correo por remuneración o arrendamiento.

4.48. Operación simulada: Aquella que se realiza cuando un asignatario, concesionario, permisionario u operador aéreo realiza aproximaciones de CAT II y CAT III, con el único fin de que la tripulación de vuelo tenga el número de aproximaciones necesarias para mantener la capacidad de éstas, por lo que puede efectuar aproximaciones de práctica, cuando los mínimos meteorológicos sean superiores a estas categorías, notificándolo a los servicios de ATC para que suministre la protección a las aeronaves para efectuar este tipo de aproximaciones.

4.49. Operaciones de aproximación por instrumentos: Aproximación y aterrizaje mediante instrumentos de guía para la navegación sobre la base de un procedimiento de aproximación por instrumentos. Existen dos métodos de ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos, a saber:

I. Operaciones de aproximación por instrumentos, en las que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
II. Operaciones de aproximación por instrumentos, en las que se utilizan guías de navegación lateral y vertical.

Nota. - Las guías lateral y vertical son las proporcionadas por una radioayuda para la navegación basada en tierra, o mediante datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas para la navegación basadas en tierra, en el espacio o autónomas, o por una combinación de las mismas.

4.50. Operaciones de baja visibilidad (LVO, por sus siglas en inglés: Low Visibility Operations): Operaciones de aproximación con RVR inferior a 550 m y/o DH inferior a 60 m (200 ft), u operaciones de despegue con RVR inferior a 400 m.

4.51. Operaciones todo tiempo: Todo movimiento en la superficie, despegue, salida, aproximación o aterrizaje realizado en condiciones meteorológicas que reduzcan la referencia visual.

4.52. Operador aéreo: Propietario o poseedor de una aeronave de Estado o de transporte aéreo privado, de las comprendidas en el artículo 5 fracción I inciso b) y fracción II, inciso a) de la Ley de Aviación Civil, mexicana o extranjera.

4.53. Orden técnica estándar (TSO, por sus siglas en inglés: Technical Standard Order): Disposición normativa que establece los requerimientos que debe cumplir un producto o parte, de uso en aviación, para su aprobación por la Autoridad Aeronáutica del Estado de diseño.

4.54. Performance de navegación requerida (RNP, por sus siglas en inglés: Required Navigation Performance): Declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido.

Nota. - La performance y los requisitos de navegación se definen para un tipo o aplicación de RNP en particular.

4.55. Permisionario: Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la realización de sus actividades, pudiendo ser la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular y privado comercial.

4.56. Pista de vuelo por instrumentos: Todo tipo de pista, de las enumeradas a continuación, destinado a operaciones de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:

I. **Pista para aproximaciones que no son de precisión.** Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo A, con visibilidad no inferior a 1 000 m.

II. **Pista para aproximaciones de precisión, CAT I.** Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo B, con altura de decisión (DH) no inferior a 60 m (200 ft), ya sea con visibilidad de no menos de 800 m, o con alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

III. **Pista para aproximaciones de precisión, CAT II.** Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo B, con altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft), y alcance visual en la pista de no menos de 300 m.

IV. **Pista para aproximaciones de precisión, CAT III.** Pista provista de ayudas visuales y no visuales para operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de tipo B, hasta la superficie de la pista y sobre la misma, y

   A. Para operaciones con altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y con alcance visual en la pista no inferior a 175 m.

   B. Para operaciones con altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión y con alcance visual en la pista inferior a 175 m pero de no menos de 50 m.

   C. Para operaciones sin altura de decisión y sin limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Las ayudas visuales no deben corresponder necesariamente a la escala de las ayudas no visuales proporcionadas. El criterio de selección de las ayudas visuales se basa en las condiciones en las que se prevé llevar a cabo las operaciones.

Nota 2.- Cuando la DH y el RVR no corresponden a la misma categoría, el RVR determinará en qué categoría deberá considerarse la operación.

4.57. Pista de vuelo visual: Pista destinada a operaciones de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación visual, o un procedimiento de aproximación por instrumentos a un punto a partir del cual puede proseguir la aproximación en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

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

4.59 Procedimiento de aproximación frustrada: Procedimiento que hay que seguir si no se puede continuar la aproximación.

4.60. Procedimiento de aproximación por instrumentos: Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos, del punto de referencia de aproximación final o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje y, luego, si no se realiza este, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de libramiento de obstáculos en ruta. Los procedimientos de aproximación por instrumentos se clasifican como sigue:

I. Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA). Procedimiento de aproximación por instrumentos concebido para operaciones de aproximación por instrumentos 2D de tipo A.

Nota. - Los procedimientos de aproximación que no son de precisión pueden efectuarse mediante una técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA). Las CDFA con guía vertical de

asesoramiento establecidas mediante equipo de a bordo se consideran operaciones de aproximación por instrumentos 3D. Las CDFA con guía de cálculo manual de la velocidad de descenso necesaria, o con guía vertical de asesoramiento, se consideran operaciones de aproximación por instrumentos 2D.

II. Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV). Procedimiento de aproximación por instrumentos en navegación basada en la performance (PBN) concebido para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de tipo A.

III. Procedimiento de aproximación de precisión (PA). Procedimiento de aproximación por instrumentos basado en sistemas de navegación (ILS, MLS, GLS y SBAS CAT I), concebido para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de tipo A o B.

4.61. Procedimientos para baja visibilidad (LVP, por sus siglas en inglés: Low Visibility Procedures): Procedimientos específicos aplicados por un aeródromo con el propósito de garantizar operaciones seguras durante operaciones de aproximación de CAT II y CAT III o despegues con escasa visibilidad.

4.62. Punto de aproximación frustrada (MAPt, por sus siglas en 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.

4.63. 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 otra cosa.

Nota. - En la fraseología radiotelefónica la expresión "punto de espera" designa el punto de espera de la pista.

4.64. Punto de prohibición de aproximación: El punto a partir del cual no se continuará la aproximación por instrumentos a menos de 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo o ingresando en el tramo de aproximación final a menos que la visibilidad notificada o el RVR determinante esté por encima de los mínimos de utilización del aeródromo.

4.65. Radar de vigilancia: Equipo de radar utilizado para determinar la posición, en distancia y azimut, de las aeronaves.

4.66. Referencia ILS: Punto situado a una altura especificada, sobre la intersección del eje de la pista con el umbral, por el cual pasa la prolongación rectilínea hacia abajo de la trayectoria de planeo ILS.

4.67. Reglas de vuelo por instrumentos (IFR, por sus siglas en inglés: Instrument Flight Rules): Conjunto de reglas que rigen el vuelo en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

4.68. Reglas de vuelo visual (VFR, por sus siglas en inglés: Visual Flight Rules): Conjunto de reglas que rigen el vuelo en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

4.69. Secretaría: Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

4.70. Sistema de aterrizaje automático: Sistema de a bordo que proporciona mando automático del avión durante la aproximación y el aterrizaje.

4.71. Sistema de aterrizaje automático con protección mínima: Un sistema de aterrizaje automático tiene protección mínima si, en caso de falla, no se perturba de manera notable ni la

compensación, ni la trayectoria de vuelo, ni la actitud, pero el aterrizaje no se lleva a cabo de forma plenamente automática.

4.72. Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla: Un sistema de aterrizaje automático es operacional en caso de falla si, en tales circunstancias, pueden completarse las maniobras de aproximación, enderezamiento y aterrizaje utilizando aquella parte del sistema automático que continúa en funcionamiento.

4.73. Sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla: Sistema que comprende dos o más sistemas de aterrizaje independientes de modo que, en caso de falla de un sistema, los sistemas restantes proporcionan la guía o el control que permiten concretar el aterrizaje.

Nota. - Un sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla puede constar de un sistema de aterrizaje automático con protección mínima junto con un colimador de pilotaje (visualizador de "cabeza alta") que proporcione orientación para que el piloto pueda completar el aterrizaje manualmente después de que falla el sistema de aterrizaje automático.

4.74. Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS, por sus siglas en inglés: Satellite Based Augmentation System): Sistema de aumentación de gran cobertura que permite al usuario recibir información de aumentación desde un sensor basado en satélites.

4.75. Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS, por sus siglas en inglés: Ground Based Augmentation System): Sistema de aumentación por el cual el usuario recibe la información para aumentación directamente de un transmisor de base terrestre.

4.76. Sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con visualizador de HUD (HUDLS, por sus siglas en inglés: Head-Up Display Landing System): Sistema de instrumentos de a bordo que presenta información y guía suficientes en un área específica del parabrisas de la aeronave, en forma superpuesta para obtener una perspectiva de conjunto conforme con la escena visual exterior, y que permite al piloto maniobrar manualmente la aeronave, por referencia exclusiva a dicha información y guía, con el mismo grado de performance y fiabilidad que se considera aceptable para la categoría de operación de que se trate.

4.77. Sistema de mando automático de vuelo (AFCS, por sus siglas en inglés: Automatic Flight Control System) con modo de aproximación de acoplamiento automático: Sistema de a bordo que proporciona mando automático para la trayectoria de vuelo del avión durante la aproximación.

4.78. Sistema de visión combinado: Sistema de presentación de imágenes basado en la utilización conjunta de un sistema de visión mejorada (EVS) y un sistema de visión sintética (SVS).

4.79. Sistema de visión en vuelo mejorada (EFVS, por sus siglas en inglés: Enhanced Flight Vision System): Término utilizado para identificar un sistema EVS a fin de presentar, en tiempo real, imágenes electrónicas de la escena exterior real mediante el uso de sensores de imágenes.

4.80. Sistema de visión mejorada (EVS, por sus siglas en inglés: Enhanced Vision System): Sistema de presentación, en tiempo real, de imágenes electrónicas de la escena exterior mediante el uso de sensores de imágenes.

Nota. - Los EVS no incorporan ningún sistema de visión nocturna con intensificación de imágenes (NVIS).

4.81. Sistema de visión sintética (SVS, por sus siglas en inglés: Synthetic Vision System): Sistema de presentación de imágenes sintéticas obtenidas mediante datos de la escena exterior desde la perspectiva del puesto de pilotaje.

4.82. Sistema híbrido: Dos o más sistemas que se utilizan conjuntamente y se consideran un único sistema a los efectos de performance.

4.83. Superficie del tramo visual (VSS, por sus siglas en inglés: Visual Segment Surface): Verticalmente, la VSS comienza a la altura del umbral de pista y su pendiente es 1.12 grados inferior al ángulo del procedimiento de aproximación promulgado.

4.84. Techo de nubes: Altura a la que, sobre la tierra o el agua, se encuentra la base de la capa inferior de nubes por debajo de 6 000 m (20 000 ft) y que cubre más de la mitad del cielo.

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

4.86. Tripulación de vuelo: Personal técnico aeronáutico, titular de la correspondiente licencia, el cual tiene a su cargo funciones esenciales para la operación de la aeronave durante el tiempo de vuelo.

4.87. Tripulación integrada: Compuesta por el comandante o piloto al mando de la aeronave y copiloto.

4.88. Umbral (THR, por sus siglas en inglés: Threshold): Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

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

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

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

4.90. Visibilidad: En sentido aeronáutico, se entiende por visibilidad el valor más elevado entre los siguientes:

I. La distancia máxima a la que puede verse y reconocerse un objeto de color negro de dimensiones convenientes, situado cerca del suelo, al ser observado ante un fondo brillante.

II. La distancia máxima a la que pueden verse e identificarse las luces de aproximadamente 1000 candelas ante un fondo no iluminado.

Nota 1. - Estas dos distancias tienen distintos valores en una masa de aire de determinado coeficiente de extinción y la distancia de II. varía con la iluminación del fondo. La distancia de I. está representada por el alcance óptico meteorológico (MOR).

Nota. 2. - La definición se aplica a las observaciones de visibilidad en los informes locales ordinarias y especiales, a las observaciones de la visibilidad reinante y mínima notificadas en los informes METAR y SPECI y a las observaciones de la visibilidad en tierra.

4.91. Visibilidad de vuelo: Visibilidad hacia adelante desde el puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo.

4.92. Visibilidad meteorológica convertida (CMV, por sus siglas en inglés: Converted Meteorological Visibility): Valor (equivalente a un RVR), derivado de la visibilidad meteorológica notificada.

4.93. Visualizador de HUD (Head Up Display): Sistema de presentación visual de la información de vuelo en el campo visual frontal externo del piloto.

4.94. Zona libre de obstáculos (OFZ, por sus siglas en inglés: Obstacle Free Zone): Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie 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.

4.95. Zona de contacto (TDZ, por sus siglas en inglés: Touchdown Zone): Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

5. Abreviaturas.

Para los efectos de la presente Circular Obligatoria, se consideran las siguientes abreviaturas:

ACAS: Sistema anticolisión de a bordo.
ACC: Centro de control de área o control de área.
AFCS: Sistema de mando automático de vuelo.
AFM: Manual de vuelo del avión.
AH: Alerta de altura.
AIP/PIA: Publicación de información aeronáutica.
AIS: Servicio de información aeronáutica.
ALS: Sistema de iluminación de aproximación.
AOC: Certificado de explotador de servicios aéreos.
APV: Procedimiento de aproximación con guía vertical.
ASDE: Radar de control de superficie del aeropuerto.
A-SMGCS: Sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie.
ATC: Control de tránsito aéreo.
ATIS: Servicio automático de información terminal.
ATS: Servicio de tránsito aéreo.
AVG: Guía vertical de asesoramiento.
AWO: Operaciones todo tiempo.
BALS: Sistema básico de iluminación de aproximación.
BARO-VNAV: Navegación vertical barométrica.
CAT: Categoría(s).
CDFA: Aproximación final en descenso continuo.
CFIT: Impacto contra el suelo sin pérdida de control.
CMV: Visibilidad meteorológica convertida.
CRM: Modelo de riesgo de colisión.
CS: Especificaciones para la certificación (EASA).
CVFP: Procedimientos de vuelo visual mediante cartas.
CVS: Sistema de visión combinado.
DA: Altitud de decisión.
DA/H: Altitud/altura de decisión.
DDM: Diferencia de profundidad de modulación.
DH: Altura de decisión.
DME: Equipo radiotelemétrico.
EASA: Agencia Europea de Seguridad Aérea.
EDTO: Operaciones con tiempo de desviación extendido.
EFVS: Sistema de visión en vuelo mejorada.
EVS: Sistema de visión mejorada.
FAA: Federal Aviation Administration.
FAF: Punto de referencia de aproximación final.
FALS: Sistema completo de iluminación de aproximación.

FFS: Full Flight Simulator
FMS: Sistema de gestión de vuelo.
FOR: Campo de visualización.
GBAS: Sistema de aumentación basado en tierra.
GLS: Sistema de aterrizaje con GBAS.
GNSS: Sistema mundial de navegación por satélite.
GP: Trayectoria de planeo del ILS.
HATh: Altura sobre el umbral.
HIALS: Sistema de iluminación de aproximación de alta intensidad.
HL (Pérdida de altura): La consecuente con una interrupción de la aproximación.
HUD: Head Up Display (sistema de aterrizaje con visualizador HUD).
HUDLS: Sistema de aterrizaje con HUD.
IALS: Sistema intermedio de iluminación de aproximación.
IAS: Velocidad indicada.
IFR: Reglas de vuelo por instrumentos.
ILS: Sistema de aterrizaje por instrumentos.
IMC: Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.
ISA: Atmósfera tipo internacional.
Kts: Nudos.
LDA: Distancia de aterrizaje disponible.
LED: Diodo electroluminiscente.
LLZ: Localizador del ILS.
LNAV: Navegación lateral.
LOC: Localizador.
LP: Actuación del localizador.
LPV: Actuación del localizador con guía vertical.
LVO: Operaciones con mala visibilidad.
LVP: Procedimientos para escasa visibilidad.
m: Metro(s).
MABH: Altura mínima de interrupción de la aproximación.
MALS: Sistema de luces de aproximación de intensidad media.
MAPt: Punto de aproximación frustrada.
MDA: Altitud mínima de descenso.
MDA/H: Altitud/altura mínima de descenso.
MDH: Altura mínima de descenso.
MEL: Lista de equipo mínimo.
MET: Meteorología, meteorológica.
METAR: Informe meteorológico aeronáutico ordinario.
MH: Altura mínima a la que puede utilizarse un sistema.
MID: Punto medio de la pista.
MLS: Sistema de aterrizaje por microondas.
MM: Marcador intermedio del ILS.
MOC: Margen mínimo de libramiento de obstáculos.
MSL: Nivel medio del mar.
MTBO: Tiempo medio entre interrupciones.
NALS: Sin sistema de iluminación de aproximación.
NDB: Radiofaro no direccional.
NOTAM: Aviso a los aviadores.
NPA: Aproximación que no es de precisión.
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.
OCA: Altitud de libramiento de obstáculos.
OCA/H: Altitud/altura de libramiento de obstáculos.
OCH: Altura de libramiento de obstáculos.
OFZ: Zona despejada de obstáculos.
OM: Marcador exterior del ILS.

PA: Aproximación de precisión.
PAR: Radar de precisión de aproximación.
PBN: Navegación basada en la performance.
PIA/AIP: Publicación de información aeronáutica.
RCLL: Luces de eje de pista.
RII: Actividades que requieren inspección.
RNAV: Navegación de área.
RNP: Performance de navegación requerida.
RTZL: Luces de la zona de toma de contacto de la pista.
RVR: Alcance visual en la pista.
SARPS: Normas y métodos recomendados.
SBAS: Sistema de aumentación basado en satélites.
SIAP: Procedimiento normalizado de aproximación.
SID: Procedimiento normalizado de salida.
SIGMET: Informe de tiempo significativo.
SM: Milla estatuta.
SMGC: Control de la guía de movimiento en la superficie.
SMGCS: Sistema de guía y control del movimiento en la superficie.
SPECI: Informe meteorológico aeronáutico especial de aeródromo.
SRA: Aproximación con radar de vigilancia.
STAR: Procedimiento normalizado de rutas de llegada terminal.
SVR: Alcance visual oblicuo.
SVS: Sistema de visión sintética.
TDZ: Zona de toque de pista.
TDZE: Elevación del punto más alto de la zona de toque de pista.
THR: Umbral.
TSO: Orden técnica estándar.
VDF: Estación radiogoniométrica de muy alta frecuencia.
VDP: Punto de descenso virtual.
VFR: Reglas de vuelo visual.
VGSI: Indicadores de trayectoria de planeo visual.
VHF: Muy alta frecuencia.
VIS: Visibilidad.
VMC: Condiciones meteorológicas de vuelo visual.
VNAV: Navegación vertical.
VOR: Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia.

6. Antecedentes.

Las aproximaciones por el sistema de aterrizaje por instrumentos se desarrollaron debido al avance, tanto en los equipos en tierra, como el de las aeronaves, y han permitido la operación en condiciones meteorológicas de visibilidad reducida, logrando aproximaciones seguras y eficientes, teniendo con esto un alto beneficio operacional. Los factores que se involucran con las aproximaciones de precisión CAT II y CAT III están normados internacionalmente, es por esta razón que es necesario contar con disposiciones nacionales que estén acordes con los estándares internacionales, y permita a las aeronaves matriculadas en los Estados Unidos Mexicanos, a las aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula extranjeras operadas por empresas de transporte aéreo mexicanas y a los pilotos con licencia mexicana, efectuar este tipo de aproximaciones, tanto en nuestro país como en el extranjero, siempre y cuando cumplan con la convalidación de las especificaciones de operación correspondiente. Lo anterior tomando en cuenta que la mayoría de los estados reconocen mutuamente los documentos que cada uno emite.

7. Disposiciones Generales.

La presente Circular Obligatoria establece los requerimientos a cumplir por los concesionarios, permisionarios y asignatarios del transporte aéreo, para obtener la aprobación operacional, misma que será reflejada en las especificaciones de operación del AOC para la realización de operaciones de aproximación y aterrizaje con reglas IFR.

Así mismo, se especifican las condiciones que se deben satisfacer para efectuar las aproximaciones de CAT II y CAT III. La Circular Obligatoria es aplicable a las aeronaves certificadas para efectuar esta clase de operaciones, cuando su tripulación de vuelo cumpla con las capacidades requeridas para ello y cuando se efectúen en aquellas pistas de los aeropuertos en que, por tener las instalaciones y servicios que se describen en la sección 7.8. *"Características, Instalaciones y Servicios del Aeropuerto"* de la presente Circular Obligatoria, estén indicados en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) del Estado en el que pretendan operar y se haya cumplido previamente con las capacidades y requisitos del Estado del aeródromo correspondiente.

La operación de las CAT II y CAT III de aeronaves no matriculadas en los Estados Unidos Mexicanos, se puede considerar que cumplen las especificaciones técnicas contenidas en la presente Circular Obligatoria cuando la correspondiente Categoría de operación haya sido otorgada por el Estado de matrícula de las aeronaves. En el caso de que una empresa, establecida en nuestro país conforme a las leyes mexicanas, se encuentre operando aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula de otro Estado y se tenga un acuerdo bilateral con ese Estado, se sujetará a lo dispuesto en el convenio bilateral que se tuviera entre ambos Estados.

7.1. Generalidades.

La Agencia Federal de Aviación Civil, autorizará las operaciones CAT II y CAT III, que cumplan con lo dispuesto en la presente Circular Obligatoria. Estos procedimientos tienen por objeto mejorar las operaciones aéreas en condiciones con baja visibilidad, sin detrimento del nivel de seguridad.

7.2. Conceptos fundamentales.

7.2.1. Concepto del Sistema.

7.2.1.1. Las operaciones CAT II y CAT III se basan en el concepto de "sistema integral", el cual comprende:

- **I.** Instalaciones en tierra.
- **II.** Sistemas y equipos a bordo.
- **III.** Tripulaciones capacitadas.
- **IV.** Procedimientos de operación.

7.2.1.2. La confiabilidad e integridad de dicho sistema se logra mediante equipos con baja probabilidad de fallas, instalaciones redundantes, monitores y procedimientos que permitan métodos alternos de operación.

7.2.1.3. Las instalaciones en tierra y los sistemas a bordo deben ser específicos para las CAT II y CAT III, y deben permitir su utilización según las técnicas y procedimientos que se definen para estas categorías.

7.2.1.4. Durante las aproximaciones CAT II y CAT III, con baja visibilidad, en las que la aeronave se va acercando al terreno y a los obstáculos, se exige un alto grado de confiabilidad e integridad en las instalaciones y sistemas, así como una gran precisión de la trayectoria de vuelo.

7.2.1.5. La integridad de un sistema es un concepto relacionado con la probabilidad de fallas de su conjunto. Es indispensable la vigilancia adecuada de todas las instalaciones en tierra y sistemas a bordo para mantener el alto grado de integridad que se exige para los valores reducidos de visibilidad con que se opera en las CAT II y CAT III. Los equipos redundantes son necesarios para aumentar la confiabilidad, mientras que los equipos de vigilancia (monitores) son requeridos para mantener la integridad.

7.2.1.6. Es necesario que el piloto tenga conocimiento inmediato de cualquier falla o degradación del sistema que revista importancia para la utilización de las instalaciones de tierra y del equipo a bordo, ya que pueden presentarse fallas durante la aproximación en el equipo de tierra y de abordo.

7.2.1.7. La operación en CAT II está basada en el concepto de "fase visual", que se inicia, lo más tarde, en la DA/DH, o sea aquella a la cual el piloto decide efectuar el aterrizaje o iniciar una aproximación frustrada.

El grado de confiabilidad establecido en este tipo de operaciones determina qué parte de la aproximación debe realizar el piloto con referencias visuales exteriores y qué parte puede llevarse a cabo sin disponer de las citadas referencias.

Cuando éstas son necesarias en la CAT III, surge la necesidad de asociarlas a una DH, en la cual el piloto decide si continúa o no la aproximación en virtud de considerar o no suficientes las referencias visuales que ha obtenido.

7.2.1.8. Es importante hacer notar la diferencia que puede existir entre las Categorías o tipo de rendimiento de las instalaciones y su capacidad operativa. La Categoría de un sistema está supeditada a la de aquel componente que la tenga menor; así un ILS puede tener una categoría o tipo de rendimiento superior a la operación en la pista en que se encuentra instalado, por carecer ésta de todos los elementos necesarios.

7.3. Componentes de los mínimos de utilización de aeródromo.

7.3.1. Los mínimos de utilización de aeródromo para operaciones de aproximación comprenden una componente horizontal y otra vertical y se expresan en términos de visibilidad mínima/RVR y de MDA/H o DA/DH. El concesionario, permisionario, asignatario y operador aéreo, deben consultar los mínimos de utilización de aeródromo, en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) de cada Estado.

7.3.2. Los mínimos de utilización de aeródromo se publican en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) y en las Especificaciones de Operación de los concesionarios, permisionarios o asignatarios que sean poseedores de un AOC y para permisionarios y operadores de transporte aéreo que no cuenten con un AOC por no requerirlo, se especificarán en la aprobación operacional para la realización de operaciones CAT II y CAT III. El concesionario, permisionario, asignatario y operador aéreo, deben basar los mínimos de utilización de aeródromo en los mínimos publicados en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) si son superiores a los mínimos determinados por el concesionario, permisionario, asignatario y operador aéreo.

7.3.3. Mínimos de utilización de aeródromo tradicionales o flexibles para operaciones de aproximación.

Los mínimos de utilización están limitados por el tipo de procedimiento de aproximación por instrumentos (procedimiento de APV o PA) y la categoría de operación llevada a cabo. Estos mínimos, así como los requisitos relativos a las instalaciones del aeródromo, tienen como

objeto prestar apoyo a las operaciones con aeronaves que solo lleven el equipo mínimo necesario a bordo para efectuar una operación específica.

7.3.4. Por lo general, la presencia de más ayudas visuales y no visuales en una pista conlleva menores mínimos de utilización. Sin embargo, los equipos de aviónica avanzados de las aeronaves modernas pueden mitigar la necesidad de determinadas ayudas visuales o no visuales y permitir mínimos de utilización menores en determinadas pistas.

7.4. Crédito operacional.

El crédito operacional consiste en la reducción de los mínimos de utilización de aeródromo o el cumplimiento de los requisitos de visibilidad de vuelo, o en la necesidad de utilizar menos instalaciones terrestres si se compensan con capacidades de a bordo. Un ejemplo de crédito operacional es el cumplimiento del requisito de visibilidad de vuelo para un procedimiento de aproximación por instrumentos mediante la utilización de un EVS certificado. Si bien la visión natural notificada podría ser inferior a la prescrita para el procedimiento, la visibilidad de vuelo mejorada determinada por el piloto es suficiente para aterrizar.

7.5. Factores determinantes para el área de maniobras.

Durante las operaciones de baja visibilidad en el área de maniobras del aeropuerto puede llegar a ser muy reducida, la circulación de aeronaves y vehículos debe estar dirigida por la Torre de Control mediante comunicaciones por radio, señales luminosas u otros medios previamente acordados. Debe ser competencia de la Torre de Control evitar conflictos de tránsito entre aeronaves y vehículos, facilitar el rodaje de las aeronaves que entren o salgan de la pista y asegurar que las áreas críticas y sensibles están libres cuando sea necesario. El piloto al mando es responsable en última instancia de mantener la distancia de separación respecto de otras aeronaves, vehículos u obstáculos. El control del movimiento en las plataformas debe ser responsabilidad del administrador aeroportuario, concesionario, permisionario o asignatario de un aeródromo civil, según aplique, quien debe establecer procedimientos para condiciones de baja visibilidad para mantener la seguridad operacional en las operaciones en tierra con baja visibilidad y los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos, deben tener una política y procedimientos para las operaciones de rodaje en condiciones de baja visibilidad.

7.6. Factores determinantes para la asignación de los mínimos de utilización de aeródromo.

Para la aproximación y el aterrizaje se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones específicas para la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo:

I. La exactitud con la cual puede controlarse el avión a lo largo de su trayectoria de aproximación deseada por referencia a los instrumentos y mediante el uso de equipo de a bordo, así como por la utilización de la guía proporcionada por las ayudas para la navegación;
II. Las características del avión (tamaño, velocidad, performance de aproximación frustrada) y del equipo de a bordo proporcionado (ejemplo, HUD, sistemas de aterrizaje automático y sistemas de visión) y del entorno terrestre (ejemplo, obstáculos en las zonas de aproximación o de aproximación frustrada, o disponibilidad de ayudas no visuales o visuales);
III. La capacidad de la tripulación de vuelo en la operación del avión;
IV. La técnica de vuelo aplicada, si la aproximación final se realiza aplicando una técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA) o si se aplica una técnica de descenso escalonado;
V. El grado en que el piloto requiere información visual exterior para controlar la aeronave; y
VI. La combinación de todos los factores mencionados a fin de lograr la performance satisfactoria del sistema total.

7.7. Categorías y especificaciones de operación.

7.7.1. Aplica a todas las aeronaves que se encuentren equipadas para este tipo de operaciones con las que cuenten los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos nacionales.

7.7.2. Las operaciones de aproximación por instrumentos se clasifican según los mínimos operacionales especificados para una aproximación y el método de vuelo aplicado al tipo de aproximación.

Los mínimos operacionales se clasifican del modo siguiente:

I. **Tipo A:** altura mínima de descenso o altura de decisión a 75 m (250 ft) o por encima de esta altura; y

II. **Tipo B:** altura de decisión por debajo de 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de tipo B pueden ser de:

A. **CAT I**
Una altura de decisión (DH) no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m (1/2 milla) o alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 550 m (1 800 ft);

B. **CAT II**
Una altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 300 m (1 000 ft);

C. **CAT IIIA**
Una altura de decisión (DH) inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 175 m (575 ft);

D. **CAT IIIB**
Una altura de decisión (DH) inferior a 15 m (50 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista (RVR) inferior a 175 m (575 ft) pero no inferior a 50 m (155 ft); y

E. **CAT IIIC**
Sin altura de decisión (DH) ni limitaciones de alcance visual en la pista (RVR).

7.7.3. Los métodos de vuelo para realizar una aproximación por instrumentos son aplicables a dos dimensiones (2D) o a tres (3D). En las operaciones de aproximación por instrumentos 2D se utiliza únicamente navegación lateral, si bien en las operaciones de aproximación por instrumentos 3D se utilizan guías de navegación lateral y vertical. La guía lateral o vertical puede proporcionarse mediante radioayudas para la navegación basadas en tierra o por medio de datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o autónomas, o una combinación de las mismas. Entre los sensores de navegación utilizados en las operaciones de aproximación por instrumentos 2D cabe destacar el VOR, el NDB, el LOC, la LP y la LDA. Los procedimientos de aproximación por instrumentos PBN únicamente con LNAV o mínimos LP también constituyen ejemplos de NAVSPECS utilizadas en las operaciones de aproximación 2D. Todas las operaciones de aproximación 2D se realizan hasta una MDA/H y son de tipo A. Las operaciones de aproximación por instrumentos 3D pueden ser de tipo A o B, dependiendo de los mínimos operacionales inferiores designados. Entre los sensores de navegación utilizados en las operaciones de aproximación por instrumentos 3D de tipo B cabe destacar el ILS, el MLS, el GBAS y el SBAS. Un procedimiento de aproximación con guía vertical (APV) es un ejemplo de operación de aproximación por instrumentos 3D de tipo A. La LNAV/VNAV y algunos procedimientos SBAS LPV constituyen operaciones de aproximación por instrumentos 3D de tipo A. Véase la Tabla 7.1 siguiente:

Tabla 7.1: Operaciones de aproximación por instrumentos

Tipo de aproximación	*2D (realizadas hasta la MDA/H)*		*3D (realizadas hasta la DA/DH)*	
	Convencional	*PBN*	*Convencional*	*PBN*
Tipo A MDH o DH de 75 m (250 ft o más)	VOR, NDB, LOC	APCH (LNAV, LP)	ILS, MLS, GLS CAT I	APCH (LNAV/VNAV, LPV) AR (RNP 0.x)
Tipo B DH por debajo de 75 m (250 ft)			ILS, MLS, GLS CAT I, II o III	APCH (LPV)
Nota. — Para RNP AR APCH, los mínimos se representarán como RNP 0.x; 0.x hace referencia al valor de RNP especificado en el tramo de aproximación final (0,3 NM, 0,2 NM, 0,1 NM).				

7.7.4. Las instalaciones de pista necesarias deben ser determinadas sobre la base de los mínimos de utilización del aeródromo, independientemente del tipo de sistema utilizado para llevar a cabo el procedimiento. Por ejemplo, una aproximación ILS se consideraba un procedimiento de aproximación de precisión en el marco del sistema antiguo y siempre se requería una pista de precisión, independientemente de la altitud de decisión de la aproximación. De acuerdo con la clasificación de las aproximaciones basadas en la performance, una operación de aproximación ILS con una DA/DH o MDA/H de 75 m (250 ft), o más, será una operación de tipo A que puede realizarse en una pista de aproximación que no es de precisión.

7.7.5. En los reportes METAR/SPECI, se incluye el valor de RVR cuando es menor o igual a 6 000 ft, o cuando la visibilidad predominante es menor o igual a 1 SM.

VALORES REPORTABLES DE VISIBILIDAD PREDOMINANTE

SM	m
0	0
1/16	100
1/8	200
3/16	300
1/4	400
5/16	500
3/8	600
1/2	800
5/8	1000
3/4	1200
7/8	1400
1	1600

VALORES REPORTABLES DE RVR

ft	m
0	0
100	30
200	61
300	91
400	121
500	152
600	183
700	213
800	243
900	274
1000	304
1200	366

ft	m
1400	426
1600	487
1800	549
2000	609
2200	670
2400	731
2600	792
2800	853

ft	m
3000	914
3500	1066
4000	1219
4500	1371
5000	1524
5500	1676
6000	1828

7.8. Características, instalaciones y servicios del aeropuerto.

7.8.1. Las operaciones con referencias visuales reducidas exigen instalaciones y equipos, servicios y procedimientos en los aeropuertos adicionales a los que son necesarios cuando la visibilidad es mejor, todos ellos funcionan bajo la vigilancia de la Agencia Federal de Aviación Civil, esta debe asegurar que se satisfacen los requisitos correspondientes de las Leyes, Reglamentos u otras disposiciones aplicables. Las operaciones CAT II y CAT III solo deben realizarse en aeropuertos certificados para este tipo de operaciones, indicado en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) de cada Estado. Las pistas y calles de rodaje deben satisfacer especificaciones técnicas que sobre diseño y construcción de aeródromos establezcan las disposiciones administrativas correspondientes y se requieren ayudas visuales que faciliten al piloto la transición del vuelo por instrumentos a la visual. Se debe contar con información aeronáutica y meteorológica que proporcione detalles de la disponibilidad de las ayudas y las condiciones del tiempo, asimismo, se requiere disponer de servicios de control de tránsito aéreo que proporcionen una separación segura de las aeronaves, tanto en vuelo como en tierra. Finalmente, se necesitan procedimientos normalizados SIAP, SID y STAR.

7.8.2. Donde se proporcionen tales instalaciones, equipos, servicios y procedimientos, **deberán** comunicarse inmediatamente a los pilotos las novedades sobre cualquier salida de servicio o cambio en su situación de servicio por conducto de los servicios de tránsito aéreo (ATS) o el servicio de información aeronáutica (AIS).

7.8.3. Algunas aeronaves utilizadas por los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos, llevan a bordo equipos adicionales como EVS, HUD o un sistema de aterrizaje automático. Dichas aeronaves pueden explotarse en condiciones de menor RVR/visibilidad para todo conjunto de instalaciones de aeródromo, así como en aeródromos que disponen de menos instalaciones.

7.9. Instalaciones y requisitos de aeródromo.

7.9.1. Entorno del aeropuerto.

El entorno del aeropuerto comprende el terreno en las áreas de aproximación y de salida, las características del área de maniobra, las superficies limitadoras de obstáculos y las áreas críticas y sensibles, por lo que las especificaciones técnicas relativas a estas áreas deben cumplir con las especificaciones que sobre diseño y construcción de aeródromos establezcan las disposiciones administrativas correspondientes.

7.9.1.1. En los aeródromos con condiciones de visibilidad reducida, los requisitos para las instalaciones, equipos, servicios y procedimientos básicos para realizar este tipo de operaciones deben considerar los siguientes temas:

I. Características físicas del entorno de la pista, incluyendo las áreas de aproximación y de salida;
II. Superficies limitadoras de obstáculos;
III. Ayudas visuales;
IV. Ayudas no visuales;
V. Fuentes secundarias de energía eléctrica; y
VI. Seguridad en el área de movimiento.

7.9.1.2. Las características físicas incluyen la disposición del área de maniobras y el terreno en las áreas de aproximación y de salida. Las superficies limitadoras de obstáculos se establecen para tener en cuenta los obstáculos geográficos, así como los erigidos por el hombre y los móviles. Las ayudas visuales incluyen la iluminación y las señales en el área de aproximación y en las pistas, calles de rodaje y plataformas. Las ayudas no visuales comprenden sistemas de guía de precisión y los que no son de precisión. La fuente secundaria de energía eléctrica comprende una fuente de reserva y especificaciones en materia de tiempos de conexión.

7.9.1.3. El Control de la SMGCS o A-SMGCS también son esenciales para las operaciones de visibilidad reducida. Dado que durante dichas operaciones la visibilidad en el área de maniobras del aeropuerto puede llegar a ser muy reducida, la circulación de aeronaves y vehículos debe estar dirigida por la Torre de Control mediante comunicaciones por radio, señales luminosas u otros medios previamente acordados. Es competencia de la Torre de Control evitar conflictos de tránsito entre aeronaves y vehículos, facilitar el rodaje de las aeronaves que entren o salgan de la pista y asegurar que las áreas críticas y sensibles están libres cuando sea necesario. El movimiento de aeronaves y vehículos en condiciones de mala visibilidad debe hacerse, en lo posible, utilizando procedimientos y ayudas comunes para las operaciones con buena visibilidad, en cuanto sea factible. En determinadas circunstancias de muy baja visibilidad se puede contar con otros medios tales como el radar de control de superficie del aeropuerto (ASDE).

El control del movimiento en las plataformas será responsabilidad del administrador aeroportuario, concesionario, permisionario o asignatario de un aeródromo civil, según aplique.

7.9.2. Ayudas visuales.

En los aeródromos, los sistemas de iluminación de aproximación más cortos exigen mayores RVR. Por consiguiente, la longitud de las luces de aproximación se relaciona directamente con el RVR. En la siguiente Tabla se muestran ejemplos de configuraciones de sistemas de iluminación de aproximación. Los valores de visibilidad de la Tabla 7.2 se basan en la disponibilidad de las instalaciones indicadas.

Tabla 7.2: Sistemas de iluminación de aproximación

Clase de instalación	Longitud, configuración e intensidad de las luces de aproximación
IALS (sistema intermedio de iluminación de aproximación).	Sistema de iluminación de aproximación sencillo (HIALS 420 m a 719 m). Fuente única, barreta.
BALS (sistema básico de iluminación de aproximación).	Todo otro sistema de iluminación de aproximación (HIALS, MIALS o ALS 210 m a 419 m).
NALS (sin sistema de iluminación de aproximación).	Todo otro sistema de iluminación de aproximación (HIALS, MIALS o ALS < 210 m) o sin luces de aproximación.

7.9.2.1. Las ayudas visuales están diseñadas para aumentar la perceptibilidad de la pista, proporcionar referencias visuales en las fases finales de aproximación y aterrizaje y acelerar el movimiento en la superficie. La importancia de las ayudas visuales aumenta a medida que disminuye la visibilidad. La iluminación de aproximación, la iluminación de eje de pista, la iluminación de borde de pista y las señales de pista proporcionan una referencia al piloto para evaluar la posición lateral y la velocidad perpendicular a la derrota. La iluminación de aproximación y la iluminación y señales de umbral proporcionan una referencia de balanceo. Las luces y señales de zona de toma de contacto (TDZ) indican el plano de la superficie de la pista y muestran la zona de toma de contacto, proporcionando así referencia vertical y longitudinal.

7.9.2.2. La guía visual que proporcionan las luces o señales de pista deben bastar para lograr una alineación adecuada para el despegue y el control de dirección durante éste, así como para detenerse después del aterrizaje o en caso de emergencia. Aunque otros instrumentos o nuevas técnicas de presentación pueden mejorar la seguridad de la operación, la referencia a las ayudas visuales es una necesidad fundamental a menos que pueda demostrarse que las operaciones son seguras, sobre la base del uso de guía no visual.

7.9.2.3. Es **responsabilidad del administrador aeroportuario** vigilar que estén debidamente proporcionadas las barras de parada en todas las calles de rodaje que den acceso a pistas activas durante condiciones de visibilidad limitada a menos que, a través de las Leyes, Reglamentos u otras disposiciones aplicables nacionales, el trazado del aeródromo, la densidad del tránsito y los procedimientos aplicados permitan la protección por otros medios.

7.9.2.4. Es responsabilidad del administrador aeroportuario, la programación de verificaciones de señales visuales que deberán realizarse mediante una inspección visual regular de todas las secciones del sistema de iluminación o por medio de sistemas automatizados.

7.9.2.5. Los sistemas de ayudas luminosas que se requieren para las aproximaciones CAT II y CAT III son los siguientes:

I. Luces de aproximación CAT II y CAT III.
II. Luces de umbral.
III. Luces de zona de contacto.
IV. Luces de borde de pista.
V. Luces de eje de pista.
VI. Luces de final de pista.
VII. Luces de calle de rodaje de eje y borde.
VIII. Señales luminosas de barras de parada y luces de protección de pista.

Las especificaciones sobre los circuitos de iluminación, sus características e instalación deben cumplir con las especificaciones que sobre ayudas visuales establezcan las disposiciones administrativas para la Categoría correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 14 – Aeródromos de la OACI y la Circular Obligatoria CO DA-153/24 en su última revisión.

El sistema de luces de aproximación dispone de un monitor remoto instalado en la Torre de Control para indicar el estado de funcionamiento del sistema. La integridad de los demás sistemas de iluminación se debe conservar mediante inspecciones visuales frecuentes durante los períodos de operación en CAT II o CAT III.

7.9.2.6. Las señales visuales para CAT II y CAT III se deben disponer según se determine en las especificaciones que sobre ayudas visuales establezcan las disposiciones administrativas para la Categoría correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 14 – Aeródromos de la OACI y la Circular Obligatoria CO DA-153/24 en su última revisión.

Estas señales son: señal designadora de pista, de eje de pista, de umbral, de punto de visada, de zona de toma de contacto, de faja lateral de la pista, de eje de calle de rodaje y de punto de espera en rodaje. Algunas de estas señales pueden complementarse con la guía obtenida de los instrumentos (por ejemplo, guía mediante HUD) o con luces en aquellos lugares en donde no sean visibles o sean de especial importancia para la seguridad del movimiento de las aeronaves en tierra.

7.9.2.7. Los procedimientos GLS pueden establecerse en pistas donde no resulta práctico instalar o mantener ayudas visuales tradicionales en la zona de aproximación, o donde las trayectorias de aproximación pueden no seguir necesariamente un largo tramo final de aproximación directa.

7.9.3. Ayudas no visuales.

7.9.3.1. La expresión "ayudas no visuales" se refiere a las radioayudas para la navegación o sistemas de determinación de la posición (ejemplo, GNSS) utilizado para ayudar al piloto a ejecutar una aproximación y aterrizaje en condiciones de nubosidad o con visibilidad limitada que impide la adquisición visual de la pista durante gran parte de la fase de aproximación. En condiciones de base de nubes muy baja o poca visibilidad, quizás no se disponga de referencias de adquisición visual antes del aterrizaje y entonces se requeriría un sistema mucho más exacto y fiable para colocar la aeronave de manera precisa en la trayectoria nominal de aproximación, tanto en sentido vertical como lateral.

7.9.3.2. La ayuda no visual utilizada para las aproximaciones por instrumentos CAT II o CAT III debe ser el procedimiento del tipo de Categoría correspondiente o superior. El ILS instalado debe cumplir con las especificaciones que sobre ayudas no visuales que establezcan las disposiciones administrativas para la Categoría prevista.

7.9.3.3. El ILS se compone de los siguientes subsistemas:

7.9.3.3.1. Localizador.
Proporciona una trayectoria centrada en la prolongación del eje de la pista desde el límite de cobertura especificado hasta el punto de referencia ILS y a lo largo del eje de la pista, según la Categoría.

7.9.3.3.2. Trayectoria de planeo.
Proporciona guía en el plano vertical desde el límite de cobertura especificado hasta el punto de referencia ILS.

7.9.3.3.3. Marcadores de VHF.
Además de los marcadores exterior e intermedio se debe instalar un marcador interior en aquellos casos que se justifique su utilidad como medio para identificar el punto correspondiente a la altura de decisión de la CAT II.

7.9.3.3.4. DME.
En aquellos casos en que no pueda instalarse alguno de los marcadores o cuando sea conveniente proporcionar indicación continua de distancia durante las fases de aproximación y de aproximación frustrada se debe instalar un DME cuya frecuencia debe estar acoplada con la del localizador del ILS. El emplazamiento preferente de este DME debe ser lo más próximo posible a la antena de la trayectoria de planeo del ILS.

7.9.3.3.5. Monitoreo remoto.
Este equipo permite la vigilancia remota en la Torre de Control de los subsistemas mencionados en el numeral 7.10.1.2., de la presente Circular Obligatoria, y avisar de cualquier falla de los mismos que requiera tomar una decisión sobre la degradación de la CAT del ILS o sobre la interrupción de la aproximación por instrumentos de precisión.

7.9.3.3.6. Dualidad de equipo de los subsistemas.
El localizador, la trayectoria de planeo y los marcadores deben disponer de equipo dual, de modo que cuando el monitor o monitores correspondientes acusen una falla que exceda las tolerancias establecidas, se produzca una transferencia automática del equipo que está en servicio al equipo de reserva. Esta transferencia se debe efectuar dentro del tiempo que indicado en las especificaciones que sobre ayudas no visuales establezcan las disposiciones administrativas para la Categoría prevista.

7.9.3.3.7. Energía de reserva.
Los ILS CAT II y CAT III deben disponer de una fuente de energía eléctrica de reserva alimentada por baterías, de modo que al fallar la energía principal no se produzca la interrupción de las señales transmitidas por los distintos subsistemas. También debería requerirse una fuente secundaria de energía eléctrica para las comunicaciones esenciales y para otras instalaciones conexas, como los sistemas de medición de la visibilidad. Los tiempos de conexión para estas últimas instalaciones deberían estar en consonancia con las operaciones que se efectúen.

7.9.3.3.8. Ángulo de la trayectoria de planeo.
El ángulo de la trayectoria de planeo debe ser de 3 grados. Cuando esto no sea posible debido a la orografía u obstáculos se pueden permitir ángulos no superiores a 3.1 grados.

7.10. Servicios del aeropuerto.

Para las operaciones en condiciones meteorológicas de visibilidad reducida, de la misma forma que para las operaciones con buena visibilidad, es necesario que todos los servicios del aeropuerto funcionen correctamente. Sin embargo, hay ciertos servicios que son esenciales para las operaciones con visibilidad reducida que corresponden a las CAT II y CAT III y que merecen en consecuencia una consideración especial. El administrador aeroportuario, concesionario, permisionario o asignatario de un aeródromo civil, es responsable de la provisión oportuna de los servicios del aeropuerto. Estos servicios son, además del meteorológico, los que a continuación se indican.

7.10.1. Servicio de Tránsito Aéreo (ATS).

7.10.1.1. El ATC es especial para aquellos aeropuertos en los que esté prevista la realización de operaciones CAT II y CAT III, disponiendo, si fuera necesario, incluso de frecuencias específicas para aumentar la eficacia del servicio. Los fines de los servicios de tránsito aéreo son:

I. Prevenir colisiones entre aeronaves;
II. Prevenir colisiones entre las aeronaves en el área de maniobras y los obstáculos que haya en la misma;
III. Acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo; y
IV. Brindar asesoramiento e información útiles para la realización segura y eficaz de los vuelos.

7.10.1.2. El ATC deberá garantizar que los pilotos estén informados en vuelo de cualquier anomalía que afecte a las instalaciones en tierra, cualquier cambio en las condiciones meteorológicas que afecten a la operación, protección de las áreas críticas y sensibles del ILS/MLS, control y vigilancia del área de movimiento. El piloto debe recibir, a más tardar, al iniciar la aproximación final, vía ATIS o bien directamente a través del ATC lo siguiente:

I. Informes sobre datos meteorológicos, incluyendo reglaje de altímetros, visibilidad/RVR y vientos, tipo y altura de nubes, turbulencia y posible cizalleo;
II. El estado de las instalaciones operacionales, incluyendo las ayudas para la navegación, iluminación del aeródromo, letreros y señales;
III. Protección de las áreas críticas y sensibles del ILS/MLS, según corresponda;
IV. Control y vigilancia del movimiento en la superficie;
V. NOTAM:
   1. Condición de las instalaciones para la navegación;
   2. Eliminación de nieve, etc;
   3. Condición del sistema de iluminación; y
   4. Pistas cerradas, construcción, etc.;
VI. El estado de la pista;
VII. Vigilancia de los procedimientos de aproximación por instrumentos en servicio;
VIII. Libramiento de obstáculos en la aproximación y la salida;
IX. Criterios de selección de pistas incluyendo, cuando corresponda, procedimientos de atenuación del ruido;
X. Servicios de alerta de emergencia — enlace con los servicios de salvamento y extinción de incendios; y
XI. Servicios a aeronaves en situación de emergencia.

7.10.1.3. Durante la aproximación final el piloto debe recibir, si la hubiere, la información siguiente:

I. La degradación de la operación;
II. La reducción del RVR;
III. Los cambios significativos del viento, o
IV. La falla de aquellas instalaciones en tierra que afecten a la fase en que se encuentra la operación.

Nota. - No se autorizan las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos CAT II y CAT III a menos que se proporcione información sobre el RVR.

7.10.1.4. Si un concesionario, permisionario o asignatario solicita la realización de una aproximación simulada, la dependencia ATC puede permitir esta operación siempre y cuando el tránsito lo permita. El ATC debe aplicar restricciones a las aeronaves en despegue, aterrizaje y rodaje si prevalecieran realmente las condiciones de mínimos bajos a efectos de obtener las ventajas máximas del ejercicio y protegerá, siempre que sea posible, las áreas críticas y sensibles del ILS. Si esto no fuera posible, el ATC debería comunicarlo así al concesionario, permisionario o asignatario que lo solicita.

7.10.1.5. Dada la conveniencia de que para el entrenamiento de las tripulaciones de vuelo y la calibración de equipos de tierra se efectúen con cierta frecuencia aproximaciones de CAT II y

CAT III, el ATS debe facilitar dichas maniobras aun en buenas condiciones meteorológicas, tomando para ello las medidas adecuadas que garanticen dichas aproximaciones.

7.10.2. Servicio de Información Aeronáutica.

Es indispensable el funcionamiento eficaz de este servicio para operaciones de CAT II y CAT III de modo que los pilotos tengan adecuada información del estado de todas las instalaciones y servicios que intervienen en las operaciones. El Servicio de Información Aeronáutica para operaciones de CAT II y CAT III debe proporcionarse de conformidad con las disposiciones que al efecto se indiquen en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) de México.

7.10.2.1. Dependiendo del carácter de la información y del período de aviso disponible, la divulgación puede efectuarse mediante:

I. La Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) para información básica relativamente estática;
II. Suplementos de la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP), circulares de información aeronáutica (AIC) o enmiendas cuando se dispone de aviso con antelación adecuada;
III. NOTAM cuando se dispone de poco tiempo de aviso; y
IV. Transmisión del ATS cuando los cambios ocurren demasiado tarde como para que la tripulación de vuelo reciba el NOTAM, o estos son de breve duración.

7.10.2.2. En un aeródromo con relativamente pocos movimientos quizá sea posible que aquellas personas responsables de equipos o funciones específicos tomaran también a su cargo la publicación y difusión de la información pertinente. En los aeródromos de mucho tránsito podría requerirse personal especializado en AIS, para recibir la información de aquellos sacados de las instalaciones y encargarse de divulgarla a los usuarios.

7.10.3. Servicios de salvamento y extinción de incendio (SSEI).

Para las operaciones de CAT II y CAT III de un aeropuerto es indispensable que los Servicios de Rescate y Extinción de Incendios dispongan de procedimientos, instrucciones y vías adecuados para dirigirse de forma rápida y segura al lugar en donde se haya producido un accidente, cuando se realicen operaciones en condiciones meteorológicas de visibilidad reducida. Para ello debe contar con el personal, vehículos y equipo necesario, de acuerdo con el nivel de protección que ha de proporcionarse al aeropuerto a efectos de salvamento y extinción de incendios.

7.10.4. Instalaciones meteorológicas.

Las instalaciones y tipos de equipos meteorológicos, el emplazamiento de los instrumentos de medición en tierra y sus tolerancias, que son necesarios para proporcionar la información requerida para los despegues y aterrizajes en condiciones de visibilidad reducida deben cumplir con las especificaciones que sobre el servicio de meteorología aeronáutica establezcan las disposiciones administrativas para la Categoría prevista, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 3 – Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional y Anexo 14 – Aeródromos de la OACI y la Circular Obligatoria CO DA-153/24 en su última revisión.

Las instalaciones meteorológicas necesarias para las operaciones de visibilidad reducida deben incluir lo siguiente:

I. Equipos para la medición del RVR y sus variaciones significativas;
II. Instalaciones de medida y notificación automática de los valores del viento, y
III. Los instrumentos que sean necesarios y que se encuentren disponibles para determinar el SVR, la turbulencia y el cizalleo.

7.10.4.1. Medición del RVR.

7.10.4.1.1. El conocimiento del SVR permite al piloto evaluar lo que puede ver desde la DH y por debajo de ésta. La importancia del RVR requiere que se disponga de sistemas de medición del mismo que tengan un alto grado de confiabilidad e integridad. El elemento básico para medir el RVR es el transmisómetro. En forma alterna se puede determinar el RVR por otros medios como un observador situado en un punto determinado, próximo a la pista, ante una línea de luces y dotado de un medio de comunicaciones apropiado. Para operaciones CAT II se debe requerir por lo menos de dos transmisómetros. Para CAT III, se deben usar tres transmisómetros:

I. El primer transmisómetro se debe instalar en la TDZ.
II. El segundo transmisómetro se debe instalar aproximadamente en el centro de la pista.
III. El tercer transmisómetro se debe instalar a unos 305 m (1 000 ft) del final de la pista.

7.10.4.1.2. El RVR debe ser expresado en metros o en las unidades de longitud que determine el Estado del aeródromo. La indicación en la oficina meteorológica y en la Torre de Control del aeródromo debe ser en forma digital y debe estar disponible en ambos lugares constantemente actualizada.

7.10.4.1.3. La información RVR debe llegar al piloto de la aeronave a través de los Servicios de Tránsito Aéreo. Los cambios significativos de RVR deben ser comunicados al piloto dentro de los 15 segundos siguientes al momento de la observación.

Se consideran cambios significativos:

I. Para un RVR inferior a 200 m (700 ft), un cambio de 25 m (82 ft);
II. Para un RVR entre 200 m (700 ft) y 800 m (2 625 ft), un cambio de 50 m (164 ft) o 46 m (150 ft), o
III. Para un RVR superior a 800 m (2 625 ft), un cambio de 100 m (328 ft).

7.10.4.1.4. Debe darse, en primer lugar, el valor de RVR correspondiente a la TDZ seguido de las restantes posiciones sucesivas.

7.10.4.2. Instalaciones de medida de viento.

7.10.4.2.1. En la TDZ y próxima al equipo de medición de RVR y a la antena de la trayectoria de planeo se debe instalar una estación meteorológica con transmisión automática de datos a la oficina meteorológica del aeropuerto y a la Torre de Control. La presentación de los valores del viento en la oficina meteorológica y en la Torre de Control debe ser digital, por lo que las señales generadas por los sensores deben procesarse a fin de obtener:

I. Valor medio (periodo de 2 minutos);
II. Racha máxima (periodo de 10 minutos);
III. Componente longitudinal, y
IV. Componente transversal.

7.10.4.2.2. Los datos anteriores deben ser comunicados al piloto por el Servicio de Tránsito Aéreo al iniciar la aproximación por instrumentos. En el curso de la aproximación se debe informar al piloto de cambios en el viento cuando se produzcan las variaciones siguientes:

I. Variaciones de 5 Kts en la componente de viento de frente;
II. Variaciones de 2 Kts en la componente de viento de cola, o
III. Variaciones de 5 Kts en la componente de viento cruzado.

7.10.4.2.3. La presentación de la información de viento debe efectuarse en forma digital en la oficina meteorológica y en la Torre de Control.

7.10.4.3. Turbulencia y cizalleo.

La experiencia ha demostrado que la turbulencia y el cizalleo pueden afectar significativamente el rendimiento de las aeronaves; por tanto, es necesario que los pilotos tengan conocimiento previo de su existencia. Generalmente estos fenómenos se determinan mediante el estudio de situaciones locales típicas y a través de las notificaciones de los pilotos.

7.10.4.4. Difusión de información meteorológica.

7.10.4.4.1. Además de la información meteorológica proporcionada por el control de aproximación a todas las aeronaves, desde el momento en que se alcance el RVR de 800 m (2 625 ft), el ATC debe indicar a los pilotos los valores de RVR de TDZ, punto medio y final (si está instalado), en este orden, y:

I. La tripulación de vuelo debe disponer de información meteorológica actualizada antes del despacho, en ruta y con tiempo suficiente para poder hacer la planificación adecuada de la aproximación y el aterrizaje.
II. Cada vez que haya una disminución de RVR, según lo indicado en el numeral 7.10.4.1.3., de la presente Circular Obligatoria.

7.10.4.4.2. También se debe informar del viento en superficie antes de comenzar la aproximación final y, en el curso de esta, cada vez que su incremento provoque un aumento de la componente transversal o de cola.

7.10.4.4.3. Se debe prever la degradación del RVR, de acuerdo con la tendencia y las condiciones locales, que puedan originar el establecimiento de las operaciones CAT II y CAT III, con objeto de que, cuando alcance los valores correspondientes a dichas Categorías, se hayan tomado todas las medidas pertinentes para que las operaciones se efectúen sin problemas de continuidad.

7.11. Procedimientos operativos en el aeropuerto.

Para efectuar operaciones de CAT II y CAT III es necesario que en cada aeródromo en donde se realicen este tipo de operaciones se sigan procedimientos operativos concretos. Al administrador aeroportuario, concesionario, permisionario o asignatario de un aeródromo civil o al proveedor de los servicios a la navegación aérea, según aplique y dentro del ámbito de sus funciones atribuciones y responsabilidades otorgadas a través de las Leyes, Reglamentos u otras disposiciones aplicables, le corresponde el seguimiento y cumplimiento de los mismos, y con base en tales funciones, atribuciones y responsabilidades debe ser responsable de iniciar las operaciones de CAT II o CAT III en la pista de que se trate, para lo cual debe recabar el estado de servicio de lo que a continuación se indica.

7.11.1. Control del estado operativo de los sistemas.

Antes de iniciar las aproximaciones en CAT II y CAT III, el administrador aeroportuario, concesionario, permisionario o asignatario de un aeródromo civil o el proveedor de los servicios a la navegación aérea, según aplique, se debe asegurar que se cumplan todas las condiciones reglamentarias para la Categoría de que se trate, y que son las que a continuación se indican.

7.11.1.1. Pista.

I. Ningún NOTAM restrictivo sobre la utilización de la pista debe estar en vigor; de ser el caso, se debe realizar el reporte de cualquier condición anormal en la pista para la emisión del NOTAM correspondiente.
II. El estado de la pista debe ser comunicado al ATC quien a su vez lo debe notificar al piloto, y
III. Las señales luminosas de barras de parada y luces de protección de pista, antes de penetrar en el área crítica del ILS deben estar visibles y con un control positivo del ATC.

7.11.1.2. Áreas críticas.

I. Las áreas críticas del localizador y de la trayectoria de planeo deben estar completamente libres de vehículos y otro tipo de obstáculos, y
II. Ninguna aeronave debe ser instruida por el ATC o por la SMGC a acercarse al umbral más allá de las señales visuales luminosas de parada.

7.11.1.3. Áreas sensibles.

Áreas que se extienden más allá de las áreas críticas y en las que los vehículos, incluyendo las aeronaves, pueden afectar las señales de operación del ILS. La situación y dimensiones de estas áreas sensibles deben ser determinadas mediante datos obtenidos experimentalmente en cada caso. Si las interferencias resultan inaceptables, estas áreas se deben convertir en críticas. Normalmente las áreas sensibles se consideran únicamente para operaciones CAT III.

7.11.1.4. Ayudas visuales eléctricas.

Los sistemas de iluminación de alta intensidad se deben ajustar a la posición de brillo máximo.

7.12. Radioayudas.

7.12.1. Información.

El proveedor de los servicios a la navegación aérea deberá suspender cualquier trabajo de mantenimiento en las radioayudas tan pronto como tenga conocimiento que se está previendo operar aproximaciones de precisión de CAT II y CAT III.

7.12.2. Control del estado de las instalaciones ILS.

El proveedor de los servicios a la navegación aérea sólo puede instruir a las aeronaves a realizar las aproximaciones de CAT II y CAT III si las instalaciones cumplen con las condiciones exigibles para la operación de que se trate.

7.12.3. Degradación de categoría de operaciones.

El proveedor de los servicios a la navegación aérea deberá informar al piloto en el momento en que la disponibilidad o la confiabilidad de la instalación ya no esté conforme a las normas aplicables a la Categoría de que se trate, pero si pueda actuar en una Categoría inferior.

Esta degradación puede hacerse por las siguientes causas:

I. No disponibilidad de algún elemento de un sistema o de equipos de reserva de un subsistema (LLZ o GP).
II. Desacuerdo en los monitores de un subsistema (LLZ o GP).
III. Avería del cargador de baterías de un subsistema (o fuentes de alimentación ininterrumpida).
IV. Falta de autonomía de las baterías.

7.12.4. Transmisómetros.

Durante la vigencia de las operaciones del ILS, CAT II y CAT III, las indicaciones de los transmisómetros deben estar de acuerdo con los mínimos aprobados localmente para la Categoría respectiva.

En aproximaciones CAT II el valor mínimo aplicable de RVR debe ser el correspondiente al de la zona de toque de pista. El valor de RVR correspondiente al punto medio no debe ser inferior a la mitad del mínimo aplicable.

En aproximaciones CAT III el valor mínimo aplicable es el menor de los correspondientes a la TDZ y el punto medio.

7.13. Información.

La oficina meteorológica del aeródromo debe informar al ATC del estado de sus instalaciones cuando así le sea requerido por este último.

7.13.1. Averías en los transmisómetros.

En caso de avería de los indicadores digitales, la oficina meteorológica deberá realizar alguna de las siguientes acciones:

I. Si la avería es sólo de uno de los indicadores y se recibe información correcta de los transmisómetros, las indicaciones correspondientes **se deben** encaminar a la Torre de Control por televisión de circuito cerrado o por otros medios equivalentes.
II. Avería del transmisómetro de TDZ/zona media. Si está previsto un procedimiento para situar un observador en la TDZ con medios de iluminación apropiados y de comunicación con la Torre de Control, se debe mantener la operación en CAT II si los mínimos lo permiten.
III. Avería del transmisómetro medio o final. No se pueden efectuar operaciones en CAT III.

7.13.2. Difusión de información meteorológica.

Además de la información meteorológica proporcionada por el control de aproximación a todas las aeronaves, desde el momento en que se alcance el RVR de 800 m (2 625 ft), el ATC debe indicar a los pilotos los valores de RVR de TDZ, punto medio y final (si está instalado), precisamente en este orden, y:

I. Antes de que se inicie la aproximación final y en el curso de ésta.
II. Cada vez que haya una disminución de RVR, según lo indicado en el numeral 7.10.4.1.3., de la presente Circular Obligatoria.

También se debe informar del viento en superficie antes de comenzar la aproximación final y, en el curso de la misma, cada vez que su incremento provoque un aumento de la componente transversal o de cola.

Se debe prever la degradación del RVR, de acuerdo con la tendencia y las condiciones locales, que puedan originar el establecimiento de las operaciones CAT II o CAT III, con objeto de que, cuando alcance los valores correspondientes a dichas Categorías, se hayan tomado todas las medidas pertinentes para que las operaciones se efectúen sin problemas de continuidad.

7.14. Información relativa a la pista.

Toda información relativa a la pista (seca, mojada, con hielo, entre otros) debe ser proporcionada por el ATS al piloto antes de comenzar la aproximación final.

7.15. Carta del perfil del terreno para la aproximación de precisión CAT II.

La carta del perfil del terreno para la aproximación de precisión CAT II se publica en la sección MAP de la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP).

7.16. Procedimientos de los pilotos para CAT II.

I. Los pilotos que deseen efectuar una aproximación de práctica de CAT II deben emplear la frase "**solicita práctica de aproximación CAT II**", cuando efectúen el contacto inicial con el control de aproximación. El piloto deberá ser informado por el control de aproximación si estos procedimientos CAT II no se pueden aplicar y de que, en este caso, es posible que las aeronaves saliendo o aterrizando puedan interferir las señales del ILS.

II. Durante las operaciones CAT II se requiere la cooperación de los pilotos en cuanto a la estricta observancia de las instrucciones del SMGCS y el ASMGCS.

7.17. Categoría III.

La puesta en servicio de una pista para operaciones CAT III, se debe difundir mediante NOTAM, el cual se debe publicar en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP).

7.18. Procedimientos del ATC.

I. Durante las operaciones CAT III, el ATC debe emplear procedimientos especiales y debe tomar ciertas medidas de seguridad. Estos procedimientos y medidas especiales se deben hacer efectivos cuando el RVR sea inferior a 400 m (1 200 ft).

II. El ATC debe garantizar que la distancia mínima entre una aeronave que esté efectuando una aproximación y aterrizaje y la que le sigue debe ser tal que la primera aeronave haya abandonado la pista antes de que la segunda aeronave cruce el marcador exterior del ILS.

III. El ATC no debe instruir ninguna alineación de una aeronave en la pista para despegar después de que otra aeronave se encuentre en el tramo de aproximación final (después de cruzar el FAP o sea el punto en que la aeronave intercepta la trayectoria de planeo).

IV. El ATC no debe permitir ningún sobrevuelo de la antena del localizador después de que una aeronave en aproximación CAT III cruce el marcador exterior del ILS.

V. Durante las aproximaciones y aterrizajes CAT III, el ATC debe vigilar que ciertas calles de rodaje dentro de las áreas sensibles no estén disponibles, así como la entrada y la salida de las pistas deben quedar confinadas a las calles de rodaje, para evitar interferencias en las señales del ILS.

VI. El ATC debe informar a los pilotos durante la aproximación de los aspectos siguientes:

- **A.** Cualquier estado de fuera de servicio, del que se tenga noticia, en cuanto a las ayudas que figuran en la presente Circular Obligatoria.
- **B.** Las variaciones significativas en la velocidad y dirección del viento.
- **C.** Las variaciones en el RVR. Los valores del RVR en la zona de contacto, el punto medio y el final de la pista deben ser siempre notificados.
- **D.** Cuando la pista manifieste degradaciones en el coeficiente de frenado, el ATC deberá de informar a los pilotos, durante la aproximación, por tercios de pista.

VII. Al recibo de una petición del piloto para una aproximación CAT III, el ATC debe:

- **A.** Dar la instrucción respectiva cuando las condiciones del equipo lo permitan y se hayan puesto en práctica los procedimientos; o
- **B.** Informar al piloto cuando existan deficiencias de acuerdo con lo indicado en la fracción VI. del presente numeral 7.18.

7.19. Procedimientos de los pilotos para CAT III.

I. Los pilotos que deseen una aproximación de práctica CAT III, al identificarse, deben agregar la frase "**solicita práctica de aproximación CAT III**" cuando efectúen el contacto inicial con el control de aproximación. Los procedimientos de la presente Circular Obligatoria deberán ser aplicados por el ATC solamente cuando el tráfico lo permita. El piloto deberá ser informado por el control de aproximación si estos procedimientos CAT III no se pueden aplicar y de que, en este caso, es posible que las aeronaves saliendo o aterrizando puedan interferir las señales del ILS.

II. Después del toque en pista de CAT III, debe continuarse la carrera de aterrizaje para desalojar en la calle de rodaje apropiada y los pilotos deben comunicar el designador de la pista y la frase "**pista (designador de la pista) libre**" hasta que la aeronave haya sobrepasado el límite del área sensible que se indique.

III. Durante las operaciones CAT III se requiere la cooperación de los pilotos para el más estricto cumplimiento de las instrucciones del SMGCS.

7.20. Equipo de la aeronave.

7.20.1. Para el vuelo en condiciones meteorológicas por instrumentos o vuelo nocturno, la aeronave, además de tener un certificado de aeronavegabilidad válido expedido de conformidad con lo estipulado en la Ley de Aviación Civil, el Reglamento de la Ley de Aviación Civil y la Circular Obligatoria CO AV-21.2/07 en su última revisión, que establece las condiciones técnicas y administrativas para el otorgamiento, revalidación y reposición del certificado de aeronavegabilidad, debe ser mantenida en condiciones de aeronavegabilidad, con la aplicación de un programa de mantenimiento, de conformidad con lo establecido en el artículo 135 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y la Circular Obligatoria CO AV-43.2/07 en su última revisión, que establece el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves.

7.20.2. Deben instalarse los instrumentos de vuelo y los relativos al equipo de radio de la aeronave, de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT3-2012, "Que establece los requerimientos para los instrumentos, equipo, documentos y manuales que han de llevarse a bordo de las aeronaves".

7.20.3. Para efectos del numeral anterior, deben utilizarse las combinaciones elementales de equipo aceptables para las operaciones CAT II y CAT III con aviones de transporte comercial que utilizan ILS, MLS, SBAS o GBAS para aproximaciones manuales o automáticas, por ejemplo:

I. Receptor ILS, MLS o GNSS con capacidad de recepción GBAS y/o SBAS;

II. Presentación visual de información de desviación basada en la información ILS, MLS, GBAS o SBAS;

III. Receptor e indicador de radiobaliza de 75 MHz (o equivalente); y

- **A.** Dispositivo director de vuelo (para aeronaves con motores de turbina); o
- **B.** Sistema de mando automático de vuelo (AFCS) con modo de aproximación ILS/MLS/GBAS/SBAS de acoplamiento automático; o
- **C.** HUD o visualizador equivalente, y en su caso, presentación EVS, SVS o CVS con guía ILS/MLS/GBAS/SBAS; o
- **D.** Sistema RNAV/RNP con un mínimo de guía o control lateral y vertical y con una DA/DH apropiada.

7.20.4. Los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos, que cuenten con los sistemas EVS y HUD en sus aeronaves, deben apegarse a los mínimos de utilización de aeródromo, en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) de cada Estado, ya que la Agencia Federal de Aviación Civil, no autoriza la aplicación de créditos operacionales.

7.21. Capacitación del personal de vuelo.

7.21.1. Generalidades.

Las tripulaciones de vuelo deben ser instruidas y capacitadas en las operaciones de vuelo por instrumentos que se prevé realizar, por lo que es necesario que hayan cursado y aprobado el programa contenido en el manual de capacitación y/o adiestramiento correspondiente a este tipo de operaciones, de conformidad con lo establecido en los artículos 16 y 17 del Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico, que se adapten al tipo de aeronave y se ajusten a la presente Circular Obligatoria.

La instrucción se divide en dos partes:

I. **En tierra:** Antecedentes, y conceptos fundamentales de las operaciones, incluyendo una descripción de las características, limitaciones y uso de los procedimientos de aproximación y salida por instrumentos, además de todo lo relativo al equipo de a bordo y a las instalaciones y servicios terrestres.
II. **En vuelo:** Instrucción en vuelo sobre procedimientos y técnicas específicas relativas al avión, que pueden realizarse en un FFS nivel D aprobado o mediante un procedimiento adecuado para simular en vuelo las condiciones mínimas que se asignan.

7.21.1.1. La composición de las tripulaciones de vuelo debe estar de acuerdo con lo que se prescribe en la Ley de Aviación Civil, su Reglamento y las disposiciones técnico-administrativas aplicables emitidas por la Agencia Federal de Aviación Civil; la asignación de funciones y responsabilidades, y las limitaciones operativas deben describirse en el Manual General de Operaciones; para ello, se debe tener en cuenta que cada miembro de la tripulación de vuelo debe estar capacitado para las tareas que se le hayan asignado, las que pueden ser:

I. La operación de la aeronave y la supervisión del progreso de vuelo;
II. La operación y supervisión de los sistemas de la aeronave, y
III. La toma de decisiones.

7.21.1.2. Durante el período que transcurre entre el momento de calificación inicial y el momento en que se ha adquirido suficiente experiencia en determinado tipo de avión, el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo debe establecer un margen adicional por encima de los mínimos aprobados para las tripulaciones de vuelo. El margen agregado también debe aplicarse a los pilotos al mando recién nombrados. El margen exigido y la experiencia necesaria deben ser determinados por el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, establecidos en sus procedimientos y aprobados por la Agencia Federal de Aviación Civil en el AOC y en el Manual General de Operaciones.

Las aproximaciones CAT II y CAT III deberán ser realizadas por el Capitán y ambos pilotos deberán de contar con la capacitación de la Categoría correspondiente del tipo de aproximación. Esta capacidad debe ser practicada durante el adiestramiento periódico, cuando menos una vez al año y comprobada durante una de las evaluaciones de competencia que se realizan durante el año.

7.21.2. Capacitación en tierra.

Las tripulaciones de vuelo deben estar capacitadas anualmente para una utilización completa del equipo de tierra y de a bordo que han de usarse en las operaciones. Por ello deben ser capacitadas para obtener el máximo beneficio de la redundancia que se proporciona en el equipo de a bordo y deben comprender las limitaciones del sistema total que incluyen, tanto los sistemas de tierra como los de a bordo. La capacitación en tierra debe comprender, como mínimo, los puntos siguientes:

I. Las características, posibilidades y limitaciones del ILS, incluyendo los efectos que en la operación de los sistemas de la aeronave producen las interferencias en las señales ILS, ocasionadas por otras aeronaves que aterrizan, despegan o sobrevuelan, y al efecto de la entrada en zonas críticas y sensitivas del ILS, por parte de aeronaves o vehículos que se desplazan en la zona de maniobras;

II. Las características de las ayudas no visuales y visuales, tales como las luces de aproximación, las de toque de pista, las de eje de pista, entre otras, y las limitaciones de su utilización como referencias visuales, con valores de RVR reducidos, con diversos ángulos de trayectoria de planeo y de depresión visual, así como las alturas a las cuales se hacen perceptibles en las operaciones reales;

III. La operación, posibilidades y limitaciones de los sistemas a bordo tales como los sistemas de control automático del vuelo, los dispositivos de aviso y vigilancia, los instrumentos de vuelo, incluyendo los sistemas radio-altimétricos, entre otros que permita evaluar la posición de la aeronave durante la aproximación, el toque de pista y el recorrido en tierra;

IV. Cambios, en los mínimos de utilización de aeródromos debidos a instrumentos o sistemas que queden inactivos o fuera de servicio.

V. Los procedimientos y técnicas de aproximación y de aproximación frustrada, incluyendo la descripción de los factores que afectan la pérdida de altura durante la aproximación frustrada en configuraciones normales y anormales de la aeronave;

VI. La estructura de la niebla y la utilización, limitaciones del RVR en su relación con la DH, con inclusión de las distintas lecturas del RVR.

VII. Los efectos del cizalleo de bajo nivel, la turbulencia, la formación de hielo, la precipitación, y las condiciones diurnas o nocturnas;

VIII. Los procedimientos del piloto en la DA/DH, el uso de referencias visuales y su disponibilidad y limitaciones con RVR reducido y en distintos ángulos de trayectoria de planeo, actitudes de cabeceo y ángulos de ocultación del puesto de pilotaje; las alturas a que cabe esperar que queden visibles las diversas referencias visuales en operaciones reales;

IX. Los procedimientos y técnicas de transición del vuelo por instrumentos al vuelo en condiciones con baja visibilidad, teniendo en cuenta la posición geométrica del ojo del piloto, la posición de las ruedas y de la antena de la trayectoria de planeo con relación al punto de referencia ILS;

X. La acción a tomar si las referencias visuales se hacen inadecuadas cuando la aeronave está por debajo de la DA/DH y la técnica a adoptar para la transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos, cuando es necesario iniciar la aproximación frustrada a esas bajas alturas;

XI. La acción a tomar, en el caso de fallas en el equipo de aproximación y aterrizaje automáticos, tanto por encima como por debajo de la DA/DH;

XII. Los factores importantes en el cálculo o determinación de los mínimos de utilización de aeródromo, incluyendo pérdida de altura durante la maniobra de aproximación frustrada y libramiento de obstáculo;

XIII. Los efectos de un mal funcionamiento específico de la aeronave, por ejemplo: falla de motor con aceleradores automáticos, falla en la operación del piloto automático y las acciones a tomar en su caso;

XIV. Procedimientos y técnicas para el despegue en condiciones de visibilidad reducida, incluyendo la interrupción del despegue y las medidas que han de tomarse en caso de que empeoren las condiciones de visibilidad o de las instalaciones del aeródromo durante el recorrido de despegue.

7.21.3. Adiestramiento en Simulador.

Cada miembro de la tripulación de vuelo debe ser entrenado para llevar a cabo las tareas que le sean asignadas y resulten adecuadas al sistema concreto de a bordo. Consecuentemente debe demostrar su habilidad para llevar a cabo estas tareas, a un nivel de competencia aceptable, antes de asignarlo para efectuar las operaciones reales para las cuales ha sido adiestrado.

7.21.3.1. A las tripulaciones de vuelo se les debe proporcionar capacitación práctica para la utilización del sistema y sus procedimientos asociados en condiciones meteorológicas de los más bajos mínimos que se les va a asignar. Para la instrucción mencionada se necesita, ya sea de un procedimiento adecuado para simular en vuelo las condiciones mínimas que se asignan, o el empleo de un simulador de vuelo de acuerdo con lo requerido en del Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico y que disponga de una representación visual adecuada para estos fines.

7.21.4 Contenido de la instrucción en operaciones CAT II y CAT III.

La instrucción en operaciones CAT II y CAT III debería abarcar los siguientes aspectos, según corresponda:

I. Despegues con visibilidad reducida, incluyendo fallas del sistema, fallas de motor y despegues interrumpidos;
II. Fallas del sistema durante la aproximación, el aterrizaje y la aproximación frustrada;
III. Aproximaciones por instrumentos tanto con todos los motores en funcionamiento, como con el motor crítico inoperativo, utilizando los diversos sistemas de guía y mando instalados en el avión, hasta los mínimos de utilización especificados y la transición al vuelo con referencia visual y aterrizaje;
IV. Aproximaciones por instrumentos tanto con todos los motores en funcionamiento, como con el motor crítico inoperativo, utilizando los diversos sistemas de guía y mando instalados en el avión, hasta los mínimos de utilización especificados, a lo que seguirá una aproximación frustrada;
V. Aproximaciones por instrumentos utilizando el AFCS del avión, a lo que seguirá una reversión al vuelo manual para el enderezamiento y el aterrizaje; y
VI. Procedimientos y técnicas para la reversión al vuelo por instrumentos y ejecución de un aterrizaje interrumpido, seguido de una aproximación frustrada como resultado de la pérdida de referencias visuales por debajo de la DA/DH.

7.22. Procedimientos de operación de aeronaves.

7.22.1. Manual General de Operaciones.

El contenido del Manual General de Operaciones debe ser elaborado por los concesionarios, permisionarios y asignatarios de transporte aéreo, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT3-2012 "Que establece el contenido del Manual General de Operaciones"; para el caso de los operadores aéreos se debe elaborar una manual denominado "Manual de Operaciones con Visibilidad Reducida", que deberá incluir la información requerida en la presente Circular Obligatoria, como sea aplicable. Sin embargo, los siguientes puntos revisten especial importancia para las operaciones de baja visibilidad, por lo que deben ser incluidos en dichos manuales:

I. Un procedimiento normalizado de cabina para aproximación, aterrizaje y aproximación frustrada adecuado al tipo de aeronave, en el que se incluya el reparto de funciones entre los miembros de la tripulación de vuelo, las comunicaciones radiotelefónicas, la utilización de los sistemas de a bordo y el orden en el que han de utilizarse, la vigilancia de los instrumentos y equipo, los avisos reglamentarios, entre otros; para una supervisión adecuada durante la aproximación y el aterrizaje. Estos procedimientos deben garantizar lo siguiente:
   A. Coordinación oportuna de la tripulación para el uso de llamadas estándar en voz alta para el reconocimiento verbal de altitudes o puntos de referencia críticos, comprendiendo una llamada de mínimos de aproximación a una altura de, por ejemplo, 30 m (100 ft) por encima de la DA/DH a efectos de prevenir un descenso inadvertido por debajo del límite de descenso requerido, lo anterior de acuerdo con la configuración de la aeronave;

B. El cumplimiento estricto con las altitudes mínimas de cruce de los puntos de referencia escalonados a lo largo de la trayectoria de aproximación final para procedimientos de aproximación que no utilice ILS/MLS/GLS/LPV;

C. Es preferible utilizar una técnica de aproximación final en descenso continuo para las aproximaciones que no son de precisión con énfasis en la importancia de que la aeronave se estabilice a la altura requerida por encima del umbral de la pista;

II. Los mínimos para el despegue;

III. Los mínimos para cada tipo de aproximación;

IV. Cualquier incremento que haya de añadirse a los mínimos en el caso de deficiencias o fallas del sistema de a bordo o terrestre;

V. Cualquier margen adicional por encima de los mínimos aprobados para uso del piloto al mando recientemente habilitado en este tipo de operaciones o que aterrice por primera vez en el aeródromo, especificando en sus procedimientos el período de tiempo durante el cual debería aplicarse este margen adicional de los mínimos;

VI. La autoridad del piloto al mando para aplicar valores mínimos más elevados cuando éste juzgue que así lo exigen las circunstancias;

VII. Las medidas que han de adoptarse en el caso de que las condiciones meteorológicas se degraden por debajo de los mínimos;

VIII. Una guía sobre la referencia visual requerida para la continuación de la aproximación por debajo de la DA/DH o MDA/H;

IX. Requisitos de contar con un aeródromo de alternativa al despegue cuando las condiciones en el aeródromo de salida estén por debajo de los mínimos de aterrizaje;

X. Requisitos de contar con dos aeródromos de alternativa al aterrizaje;

XI. Verificación en cuanto al funcionamiento satisfactorio de los sistemas a bordo, tanto en tierra como en vuelo;

XII. Una lista de todas las deficiencias tolerables en el equipo de a bordo, con la correspondiente consideración en la MEL;

XIII. Medidas a tomar en caso de falla de sistemas funcionales a bordo, que requieren medidas fuera de lo normal o de emergencia.

XIV. Procedimiento de notificación a la Agencia Federal de Aviación Civil sobre desviaciones, de cualquier falla y/o desviación que se tenga para mantener la trayectoria de aproximación de operaciones CAT II y CAT III. En este procedimiento se debe establecer que el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, debe informar por escrito a la Agencia Federal de Aviación Civil, en un plazo máximo de 5 días.

7.22.1.1. En el Manual General de Operaciones se debe considerar que la transición del vuelo por instrumentos al vuelo que utiliza referencias visuales no tiene carácter instantáneo. Suponiendo una trayectoria de aproximación estabilizada en condiciones de visibilidad limitada, el primer contacto visual con las ayudas visuales o características identificables del área de aproximación para aproximaciones distintas de las que utilizan ILS/MLS/GLS quizá no constituya más que una indicación al piloto de que el avión se encuentra en el área de aproximación final; normalmente el piloto deberá mantener contacto visual para poder evaluar la posición del avión con respecto al eje de aproximación así como la velocidad perpendicular a la derrota.

7.22.1.2. Dado que esta evaluación debería ocurrir antes de que el piloto adopte la decisión de continuar la aproximación, el contacto visual normalmente debería ocurrir por encima de la DA/DH. Normalmente no se esperaría que la escena visual se ampliara a medida que el avión desciende. Para ayudar en la transición a condiciones visuales, el ámbito de observación del piloto todavía debería incluir referencias a los instrumentos del avión por debajo de la DA/DH.

7.22.2. Planificación de vuelos.

Para la planificación y despacho de los vuelos, el personal encargado de realizar esta actividad por parte del concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, deberá tener el conocimiento

necesario para el tipo de operación CAT II o CAT III a realizar, tomando en cuenta para la aeronave: la lista de equipo mínimo (MEL), la lista de desviación a la configuración (CDL) y el estatus de los sistemas; para los aeródromos: las condiciones meteorológicas, las condiciones físicas del aeródromo, el estatus de las facilidades, la información más reciente de NOTAM, la designación de los aeródromos alternos, el performance para las aproximaciones frustradas y con un motor inoperativo; así mismo la capacidad de la tripulación de vuelo en la aproximación planificada y la planeación adecuada del combustible para realizar dicha operación.

7.23. Requisitos para las operaciones ILS de Categorías II y III.

7.23.1. Generalidades.

Adicionalmente a lo descrito en los numerales 7.8 y 7.20, es necesario tener en cuenta los factores necesarios para las operaciones de CAT II y CAT III, por lo cual se debe cumplir con lo siguiente:

I. Equipos terrestres y sistemas de a bordo adicionales, más fiables que permitan guiar al avión con una mayor exactitud a la DA/DH, realizar el aterrizaje y el rodaje;
II. Requisitos especiales para la calificación, instrucción y demostración de competencia y experiencia reciente de las tripulaciones de vuelo;
III. Criterios más estrictos en cuanto a las superficies limitadoras de obstáculos;
IV. Naturaleza del terreno anterior al umbral;
V. Criterios más estrictos para la protección de la señal de ayuda para la aproximación (por ejemplo, áreas críticas y áreas sensibles del ILS) y para la prevención de las incursiones en pista;
VI. Adecuación de pistas y calles de rodaje destinadas a tales operaciones, incluyendo iluminación y señales de aproximación, de pista y de calle de rodaje;
VII. Necesidad de una vigilancia más completa de la guía y control del movimiento en áreas de maniobras en condiciones de mala visibilidad; y
VIII. Despliegue de los equipos de salvamento y extinción de incendios.

7.23.2. Equipo de a bordo mínimo requerido para las aproximaciones de precisión de CAT II y CAT III en aeronaves multirreactoras.

TIPO DE EQUIPO Y ESPECIFICACIONES	CAT II		CAT IIIA		CAT IIIB
	MANUAL	AUTOMÁTICO	FALLO PASIVO	FALLO OPERATIVO	FALLO OPERATIVO
Presentación de datos básicos	x	x	x	x	x
Receptores ILS Dos con doble presentación	x	x	x	x	x
Aviso de exceso de desviación de LOC y GS			x[1]	x[1]	x[1]
Radioaltímetro Dos, con doble presentación	x	x	x	x	x
Control automático de empuje		x	x	x	x
Sistema director de vuelo Dos, con presentación doble Con modo de aproximación frustrada	x x[2]	x x[2]	x x[2]	x x	x x

TIPO DE EQUIPO Y ESPECIFICACIONES	CAT II		CAT IIIA		CAT IIIB
	MANUAL	AUTOMÁTICO	FALLO PASIVO	FALLO OPERATIVO	FALLO OPERATIVO
Acoplador automático Fallo activo Fallo pasivo Fallo operativo		x	 x	 x	 x
Aterrizaje automático hasta el toque de pista			x	x	x
Carrera de aterrizaje automático					x[2]
Aproximación frustrada automática					x[3]
Sistema de protección contra hielo y lluvia *Pitot Heaters	x	x	x	x	x
Dos Pilotos Automáticos	x	x	x	x	x
Dos inertial reference systems (IRS) or dos attitude and heading reference systems (AHRS) or dos gyro systems	x	x	x	x	x

x[1]: Todas aquellas aeronaves que durante su diseño y/o fabricación han cumplido las especificaciones respectivas para operar en CAT IIIA o CAT IIIB, y que no dispongan de luces de desviación de localizador y trayectoria de planeo, pueden a operar en la Categoría para las que fueron certificadas, cuando habiendo cumplido las demás especificaciones técnicas dispuestas en la presente Circular Obligatoria, se establezcan procedimientos operativos y avisos para aproximaciones 3D por parte de los pilotos (call out), de tal manera, que se sustituya en forma equivalente la eficacia de las luces, mediante la vigilancia de dicha desviación.

x[2]: No se requiere, si se dispone de un horizonte artificial con marcas calibradas de la actitud de cabeceo.

x[3]: Puede ser aceptable un Sistema de aterrizaje automático con protección mínima (Fail Passive), si es complementado con un sistema, tal como el HUD.

7.24. Niveles de operación para aproximaciones automáticas.

7.24.1. Trayectoria de Planeo.

Desde una altura de 213 m (700 ft) sobre la elevación de la pista hasta la DH, el acoplador automático debe asegurar que la aeronave siga el centro de la trayectoria de planeo, o menos de un punto del indicador de la trayectoria de planeo 3.6 m (12 ft), la que sea mayor, sin oscilaciones sostenidas.

7.24.2. Velocidad de la aeronave.

Las velocidades de aproximación máxima y mínima de diseño de la aeronave.

7.24.3. Localizador.

Desde el marcador exterior hasta una altura de 91 m (300 ft) sobre la elevación de la pista en la trayectoria de aproximación, el acoplador del piloto automático debe hacer que la aeronave siga dicha trayectoria dentro de ± 35 microamperios (95 por ciento de probabilidad) o menos de medio

punto del indicador de la trayectoria del localizador de la ruta indicada. La operación debe estar libre de oscilaciones sostenidas.

7.24.4 Radioaltímetro.

La presentación de altura se debe hacer con una exactitud de ± 1.5 m (5 ft) o de ± 5% de altura, la mayor de las dos, bajo las siguientes condiciones:

I. Ángulo de cabeceo cero ± 5° alrededor de la actitud de aproximación media;
II. Ángulo de alabeo cero ± 20°;
III. Velocidad, entre la mínima de aproximación y 200 kts, y
IV. A altitudes entre 30 m (100 ft) y 61 m (200 ft) con velocidades de descenso entre cero y 4.5 m/segundo (15 ft/segundo).

7.25. Operaciones de aproximación por instrumentos.

Los procedimientos de aproximación de precisión son aquellos que se realizan por instrumentos basados en sistemas de navegación (ILS, MLS, GLS, SBAS CAT I). Se ejecutan mediante guías de navegación lateral y vertical. Dichas guías pueden proporcionarse mediante radioayudas para la navegación basadas en tierra o por medio de datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, autónomas, o una combinación de las mismas. Los mínimos de utilización de aeródromo para operaciones de aproximación por instrumentos se expresan en términos de visibilidad y/o RVR y DA/DH, publicados en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) del Estado al que pretendan operar.

7.25.1. Operaciones de Categoría II

Las operaciones CAT II normales se efectúan a una DH por debajo de 60 m (200 ft), pero no inferiores a 30 m (100 ft), con RVR correspondientes de 550 m a 300 m.

7.25.1.1. Altura de decisión

La DH especificada para una operación de CAT II será la OCH promulgada para el procedimiento, aunque en ningún caso deberá ser inferior a 30 m (100 ft).

7.25.1.2. Alcance visual en la pista (RVR)/visibilidad

Los mínimos de visibilidad para las operaciones de CAT II se especifican en términos de RVR y no de visibilidad. Así pues, es necesario contar con un sistema de evaluación del RVR en el caso de las pistas usadas para las operaciones de CAT II.

7.25.1.3. En el caso de una operación de CAT II, el piloto puede no continuar una aproximación por debajo de la DH de CAT II a menos que se consiga y pueda mantenerse una referencia visual que contenga un segmento de por lo menos tres luces consecutivas que muestren el eje de las luces de aproximación o las luces de zona de toma de contacto o las luces de eje de pista o las luces de borde de pista o cualquier combinación de estos sistemas. Esta referencia visual debería incluir un elemento lateral del diagrama terrestre, es decir una barra transversal de iluminación de aproximación o el umbral de aterrizaje o una barreta de la iluminación de zona de toma de contacto.

7.25.1.4. Mínimos de aproximación

La DH para una operación de CAT II debería ser la OCH o la DH autorizada para el avión o la tripulación y no debería ser inferior a 30 m (100 ft). El RVR mínimo de 300 m se aplica a las operaciones de CAT II. No obstante, los aviones más grandes pueden necesitar RVR más elevados, a menos que se

utilice un sistema de aterrizaje automático, haciendo uso de las capacidades de la aeronave para aumentar la seguridad operacional.

7.25.2. Operaciones de Categoría III

La mayoría de las operaciones de CAT III en el caso de fallas operacionales especifican una altura de alerta en la cual pueda confirmarse el funcionamiento satisfactorio del sistema de aterrizaje automático en caso de falla y de los sistemas pertinentes en tierra. Los valores de RVR varían entre CAT IIIA, CAT IIIB y CAT IIIC.

7.25.2.1. Altura de decisión

La configuración de los obstáculos en el tramo final de la aproximación debería permitir que un avión, acoplado a un sistema de aproximación por medio de un AFCS, pueda volar con seguridad sin necesidad de referencias visuales terrestres hasta el TDZ y ejecutar una maniobra de aproximación frustrada. En las operaciones de CAT III, al igual que en las otras operaciones, el avión debería poder efectuar una aproximación frustrada desde cualquier altura hasta la zona de toma de contacto.

En operaciones de CAT III donde se utilicen DH, las DH específicas se relacionan con los RVR. En general se especifican a 15 m (50 ft) o por debajo de ese valor. Su finalidad es especificar la menor altura a la que el piloto debería tener la seguridad de que el avión va a hacer contacto correcto con la pista y que dispone de adecuada referencia visual para controlar la parte inicial del recorrido de aterrizaje.

7.25.2.2. Altura de alerta

La altura de alerta es una altura especificada para utilización operacional por parte de los pilotos [normalmente 30 m (100 ft) o menos por encima del umbral], por encima de la cual se interrumpiría una operación de CAT III y se iniciaría una maniobra de aproximación frustrada si fallara alguno de los sistemas operacionales redundantes con que deben contar el avión o el equipo terrestre pertinente.

7.25.2.3. Alcance visual en la pista (RVR)

En las operaciones de CAT III, toda la aproximación hasta la toma de contacto debe hacerse con piloto automático, salvo cuando se trate de sistemas aprobados para control manual que utilicen HUD. Para las operaciones de CAT IIIA operacionales en caso de falla, se utiliza el RVR para determinar que la referencia visual será suficiente al inicio del recorrido en tierra. Para las operaciones de CAT IIIA con protección mínima, el RVR proporciona la referencia visual necesaria que permite al piloto comprobar si el avión está situado de forma que pueda efectuar un aterrizaje satisfactorio en la TDZ. Si el recorrido en tierra ha de ser controlado manualmente utilizando referencias visuales, entonces se necesitará un RVR del orden de 175 m.

7.25.2.4. En las operaciones de CAT III, la necesidad de especificar mínimos en forma de requisitos de referencia visual o de DH (ver Tabla 7.3: RVR para operaciones de Categoría III), está determinada por la fiabilidad de los sistemas automáticos. Cuando estos mínimos son necesarios, ellos dependerán del segmento visual requerido, del campo de visión del piloto y de la probabilidad de que falle el sistema automático.

7.25.2.5. Para las operaciones de CAT IIIA, y operaciones de CAT IIIB realizadas ya sea con sistemas de control de vuelo con protección mínima o utilizando un HUDLS aprobado, el piloto no puede continuar una aproximación por debajo de la DH a menos que se alcance y pueda mantenerse una referencia visual que contenga un segmento de por lo menos tres luces consecutivas que muestren el eje de las luces de aproximación o las luces de zona de toma de contacto o las luces de eje de pista o las luces de borde de pista o una combinación de esos sistemas.

7.25.2.6. Para las operaciones de CAT IIIB, realizadas ya sea con sistemas de control de vuelo operacionales en caso de falla o con un sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla (integrado, por ejemplo, por un HUDLS), utilizando una DH el piloto no debe continuar una aproximación por debajo de la DH a menos que pueda alcanzarse y mantenerse una referencia visual que contenga por lo menos una luz de eje.

7.25.2.7. Para las operaciones de CAT IIIB sin DH, no es necesaria una verificación visual antes del aterrizaje.

7.25.2.8. Mínimos de utilización
Las instalaciones que se requieren para operaciones con los valores del RVR están en la siguiente Tabla 7.3, como sistema de iluminación que apoya las operaciones de CAT III, incluyendo luces de borde de pista, umbral, eje y zona de toma de contacto.

Tabla 7.3: RVR para operaciones de Categoría III

Mínimos de Categoría III			
Categoría	Altura de decisión	Sistema de control/guía de recorrido	RVR
IIIA	Inferior a 30 m (100 ft)	No se requiere	175 m
IIIB	Inferior a 30 m (100 ft)	Protección mínima	150 m
IIIB	Inferior a 15 m (50 ft)	Protección mínima	125 m
IIIB	Inferior a 15 m (50 ft) o sin DH	Operacional en caso de falla	75 m

7.25.2.9. Las operaciones de CAT III se subdividen como sigue:

I. Operaciones de CAT IIIA. Operación de aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con:
  A. Una DH inferior a 30 m (100 ft) o sin DH; y
  B. Una RVR no inferior a 175 m.

II. Operaciones de CAT IIIB. Operación de aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con:
  A. Una DH inferior a 15 m (50 ft) o sin DH; y
  B. Una RVR inferior a 175 m pero no inferior a 50 m.

Nota. - Cuando la DH y el RVR no corresponden a la misma categoría, el valor más restrictivo determinará en qué categoría deberá considerarse la operación.

7.25.2.10. Altura de decisión.

Para las operaciones en las que se utiliza una DH, el concesionario, permisionario, asignatario y operador aéreo, debe asegurar que la altura de decisión no es inferior a:

I. La DH mínima especificada en el manual de vuelo del avión (AFM), si se declara;
II. La altura mínima a la cual puede utilizarse la ayuda de aproximación de precisión sin la referencia visual requerida;
III. La DH a la cual la tripulación de vuelo está autorizada a volar.

7.25.2.11. Sin altura de decisión.

Para las operaciones sin DH, el concesionario, permisionario, asignatario y operador aéreo, debe asegurar que la operación se realiza solamente si:

I. La operación sin DH está autorizada en el AFM;
II. La ayuda para la aproximación y las instalaciones del aeródromo pueden apoyar operaciones sin DH;
III. Cuenta con una aprobación específica para operaciones de CAT III sin DH.
IV. La tripulación de vuelo está autorizada a volar.

Nota. - En el caso de una pista para operaciones CAT III, las operaciones sin DH pueden apoyarse, de acuerdo con lo indicado en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP), a menos que se les restrinja específicamente por causas operacionales.

7.26. HUD y visualizadores equivalentes.

Los visualizadores HUD presentan la información de vuelo en el campo visual frontal externo del piloto sin restringir sustancialmente dicho campo visual.

7.26.1. Un HUD puede presentar información de vuelo de índole diversa, en función de la operación de vuelo de que se trate, las condiciones de vuelo, las capacidades de los sistemas y la aprobación específica (incluidos los créditos operacionales, en su caso). Un HUD puede presentar, entre otros, la información siguiente:

I. Velocidad aerodinámica;
II. Altitud;
III. Rumbo;
IV. Velocidad vertical;
V. Angulo de ataque;
VI. Trayectoria de vuelo o el vector de velocidad;
VII. Actitud con referencias de inclinación lateral y cabeceo;
VIII. Rumbo y la trayectoria de planeo con indicaciones de desviación;
IX. Indicaciones de estado (por ejemplo, el sensor de navegación, el piloto automático, el dispositivo director de vuelo, etc.); y
X. Notificaciones de alertas y avisos (por ejemplo, ACAS, cizalladura del viento, advertencia de la proximidad del terreno).

7.26.2. Visualizadores equivalentes.

Los visualizadores HUD equivalentes son sistemas de visualización cuya certificación es equiparable a la de los HUD. Los visualizadores equivalentes a los HUD incorporan, por lo menos, las características siguientes:

- Visualización HUD, que no requiere elevar la cabeza desde una posición inferior para mantener la atención visual;
- Visualización de imágenes obtenidas mediante sensores conforme a la visión externa del piloto;
- Presentación de los símbolos necesarios para el vuelo de la aeronave, y de la visión externa; y
- Funciones y aplicaciones de presentación adecuadas para el mando manual de la aeronave.

Los visualizadores equivalentes también permiten presentar simultáneamente las imágenes de sensores EVS y/o imágenes generadas por computadora. Es necesario obtener las aprobaciones de aeronavegabilidad o específicas adecuadas antes de utilizar estos sistemas.

7.27. Sistemas de visión.

Los "sistemas de visión" constituyen un término genérico utilizado para aludir a sistemas concebidos para presentar imágenes, a saber, los sistemas de visión mejorada (EVS), los sistemas de visión sintética (SVS) y los sistemas de visión combinados (CVS). Los EVS permiten presentar, en tiempo real, imágenes electrónicas de la escena exterior real mediante el uso de sensores de imágenes, mientras que los SVS presentan imágenes generadas por computadora obtenidas a partir del comportamiento de la aeronave o mediante soluciones de navegación de alta precisión y/o bases de datos autónomas relativas al terreno, los obstáculos o construcciones específicas. Los CVS están formados por una combinación de los dos sistemas anteriormente mencionados. Permiten presentar, en tiempo real, imágenes electrónicas de la escena exterior mediante el componente EVS del sistema.

Los SVS contribuyen a aumentar la seguridad operacional en todas las fases de vuelo, proporcionando una mejor conciencia situacional.

8. Vigilancia y sanciones.

8.1. En caso de que sean detectadas diferencias significativas en la realización de operaciones CAT II y CAT III con respecto a lo establecido en la presente Circular Obligatoria, la Agencia Federal de Aviación Civil iniciará una evaluación especial, impondrá restricciones operacionales y, si es necesario, establecerá la acción correctiva para que el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo resuelva los problemas de una manera oportuna.

8.2. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, deberá presentar un informe de cualquier desvío a lo establecido en la presente Circular Obligatoria ante un representante de la Agencia Federal de Aviación Civil.

8.3. La interpretación y aplicación de la presente Circular Obligatoria, corresponde a la Agencia Federal de Aviación Civil, así como sancionar cualquier incumplimiento, en términos de lo dispuesto por las Leyes, Reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales.

La presente Circular es equivalente con las disposiciones que establece el Doc. 9365 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Este documento forma parte de las normas emitidas por este organismo internacional y que se describen en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional.

10. Bibliografía.

10.1. Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.
10.2. Anexo 6 Parte I – Transporte aéreo comercial internacional - Aviones de la OACI.
10.3. Documento 9365 Manual de operaciones todo tiempo de la OACI, Cuarta edición, 2017.

11. Vigencia y fecha de emisión.

La presente Circular Obligatoria CO AV-91.04/25, cancela a la CO AV-02/06 R5, de fecha 17 de noviembre de 2022; entrará en vigor a partir de la fecha su publicación y estará vigente indefinidamente hasta su modificación o cancelación.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

Dr. MIGUEL ENRIQUE VALLIN OSUNA

Ciudad de México, a 22 de mayo de 2025.

Elaboró:	Revisó:	Revisión Jurídica:	Autorizó:
REPZ	JALA	HLM	FRC

APÉNDICE NORMATIVO "A"

APROBACIÓN OPERACIONAL CAT II Y CAT III

El proceso de certificación de un concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, para la obtención de la "Aprobación Operacional CAT II y CAT III" consta de cinco fases. Cada fase se describe a detalle en el presente apéndice, para proporcionar un entendimiento general del proceso de certificación.

I. Pre-Solicitud.
II. Solicitud Formal y presentación de documentación diversa.
III. Evaluación de la documentación.
IV. Demostración e Inspección.
V. Certificación.

1. Pre-Solicitud (Fase I)

1.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo que pretendan obtener la Aprobación Operacional CAT II y CAT III, deben presentar un escrito libre solicitando la capacidad de Categoría requerida, aeronave (marca, modelo y matrícula), categoría de aeronave, aeropuertos donde pretende realizar las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión CAT II y CAT III, así como la fecha propuesta de inicio de operaciones. La solicitud debe ser firmada por el Director de Operaciones de la empresa e indicar el cumplimiento de la presente Circular Obligatoria.

1.2. La Agencia Federal de Aviación Civil nombrará a un miembro del equipo de certificación como líder del equipo de certificación (LEC). El LEC será el representante oficial de la AFAC durante todo el proceso de certificación del interesado. El equipo de certificación estará integrado por un Inspector Verificador Aeronáutico de Operaciones Tierra (IVA-OT), un Inspector Verificador Aeronáutico de Operaciones de Vuelo (IVA-OV), un Inspector Verificador Aeronáutico de Aeronavegabilidad (IVA-A) que puede ser con la especialidad de aviónica. Generalmente el LEC es un IVA-OT aunque también puede ser un IVA-A.

1.3. Se llevará a cabo una reunión con el equipo de certificación IVA-O, IVA-OV e IVA-A, asignados, para orientar al interesado de los requisitos a seguir en el proceso de certificación.

1.4. Podrán llevarse a cabo tantas reuniones como sean necesarias a fin de clarificar adecuadamente el proceso. De las reuniones se harán las listas de asistencia y de ser el caso las minutas correspondientes.

1.5. Conforme se vaya adquiriendo experiencia en la Categoría solicitada, gradualmente se podrán solicitar las aprobaciones subsecuentes de Categoría, iniciando con CAT II y terminando con CAT IIIB.

2. Solicitud Formal (Fase II)

2.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá presentar, con al menos 45 días hábiles de anticipación a la fecha propuesta para el inicio de operaciones, **la solicitud formal**, mediante escrito libre, indicando la capacidad de la Categoría requerida, aeronave (marca, modelo y matrícula), categoría de aeronave, aeródromos donde pretende realizar las operaciones de visibilidad reducida y la fecha propuesta de inicio de operaciones, firmada por el Director de Operaciones de la empresa, adjuntando los siguientes anexos:

I. Declaratoria de cumplimiento a cada numeral de la presente circular;

II. Acreditación que la aeronave satisface las **especificaciones de aeronavegabilidad** para operaciones en las Categorías requeridas, de acuerdo con lo establecido en la presente Circular Obligatoria. En caso de haber realizado alteraciones o modificaciones, se requiere la verificación del IVA-A en la etapa final de los trabajos;

III. Un programa de instrucción (inicial y recurrente) para la tripulación de vuelo, personal de mantenimiento y oficiales de operaciones;

IV. Presentar para su aprobación, los mínimos operativos de utilización para cada una de las pistas de los aeródromos que se pretendan utilizar en sus operaciones, conforme a lo establecido en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA/AIP) del estado correspondiente;

V. Presentar para su autorización, las revisiones y/o originales de los siguientes manuales:

- **A.** Manual General de Operaciones (MGO), con los procedimientos de la Categoría solicitada.
- **B.** En el caso de Operador Aéreo, presentar el "Manual de Operaciones con Visibilidad Reducida", demostrando a la Agencia Federal de Aviación Civil que sus conocimientos sobre procedimientos para operaciones CAT II y CAT III son equivalentes a los que se exigen a los titulares de un AOC.
- **C.** Lista de Equipo Mínimo (MEL), con los procedimientos de la Categoría solicitada.
- **D.** Manual General de Mantenimiento y/o de Procedimientos de Taller.
- **E.** Manual de Vuelo que incluya las limitaciones operativas para la categoría solicitada.

VI. Presentar la siguiente documentación:

- **A.** Certificado de Aeronavegabilidad.
- **B.** Aprobación de Aeronavegabilidad de la Categoría solicitada.
- **C.** Documentos que acrediten que cuenta con los servicios de un taller aeronáutico propio o contratado. En caso de contratar los servicios, debe presentar la autorización del Contrato celebrado con el taller aeronáutico autorizado.
- **D.** Visto bueno por parte del área de Ingeniería referente al control de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio mandatorios de la aeronave.
- **E.** Autorización del formato de bitácora.
- **F.** Documentación del personal de vuelo encargado de operar la aeronave (licencia que ostente la capacidad para realizar las operaciones CAT requeridas, certificado de aptitud psico-física, adiestramiento teórico y simulador en el equipo de vuelo, capacitación de la CAT requerida en tierra y en vuelo).
- **G.** Documentación del personal de despacho (licencia que ostente la capacidad RTAR, certificado de aptitud psico-física, capacitación de rendimientos en el equipo de vuelo y capacitación de la CAT requerida).
- **H.** Documentación del personal de mantenimiento (licencia, certificado de aptitud psico-física, capacitación en el equipo de vuelo y capacitación de la CAT requerida).

VII. Documentos que acrediten el establecimiento, dentro del período de evaluación, de un sistema de recopilación de datos sobre las operaciones que se efectúen, reales o simuladas, el cual no sustituye la instrucción periódica;

VIII. Presentar para revisión y aprobación, como parte integral de su programa de mantenimiento, el programa de confiabilidad de mantenimiento que se refiere en la presente Circular Obligatoria y las especificaciones de mantenimiento indicado en la información de boletines de servicio o STC's incorporados, debiendo integrarse al Manual General de Mantenimiento y/o de Procedimientos de Taller, según corresponda; y

IX. Las propuestas de modificación a sus especificaciones de operación del Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (AOC), cuando corresponda.

3. Fase de Evaluación de la documentación (Fase III)

3.1. Una vez que la solicitud formal ha sido aceptada, el personal de la AFAC designado al proyecto, llevara a cabo la evaluación de los documentos, y turnara a los miembros del equipo la información técnica de acuerdo con la especialidad y calificación de cada uno de ellos.

3.2. Si un manual o documento está incompleto o deficiente, si se encuentra que no cumple con la normatividad en la materia o si se detectan practicas o procedimientos inseguros, el manual o documento(s) serán regresados para su acción correctiva, las veces que sea necesario.

3.3. Una vez que los manuales o documentos son encontrados satisfactorios, estos serán aprobados o aceptados según lo requerido por la legislación, reglamentación, normatividad o disposiciones aplicables. La aprobación de la Fase III "Evaluación de la documentación" se notificará mediante un escrito de cumplimiento de esta Fase.

4. Demostración e Inspección (Fase IV)

4.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá demostrar su capacidad para poder realizar aproximaciones de acuerdo con la Categoría solicitada mediante prácticas seguras de operación. Dicha demostración, deberá hacerse mediante:

- **A.** La evaluación de los procedimientos en un simulador de vuelo FFS nivel D;
- **B.** La evaluación de la planificación de vuelos, y
- **C.** Un período de vuelos de verificación operacional, en donde se evaluarán las aproximaciones de la Categoría requerida.

Estas demostraciones serán observadas por el equipo de certificación designado, conformado por un IVA-OT, un IVA-OV y un IVA-A. Generalmente el LEC es un IVA-OT, aunque también puede ser un IVA-A.

4.2. Período de Evaluación Operacional

El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, previo al inicio de la evaluación de aproximaciones en vuelo real, deberá demostrar que cuenta con la capacidad requerida en la Categoría que este solicitando, realizando las maniobras en un simulador de vuelo FFS nivel D, en presencia del equipo de certificación designado que realizará la evaluación.

Posterior a la evaluación satisfactoria en el simulador de vuelo FFS nivel D, se realizará la evaluación de los procedimientos de planificación correspondientes a los vuelos y posteriormente el período de evaluación de aproximaciones en vuelo real, el cual deberá realizarse en un aeródromo certificado pudiendo ser una categoría inmediata inferior a la solicitada, y de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla de mínimos para CAT II y CAT III

CATEGORIA	PERIODO DE DEMOSTRACIÓN	NÚMERO MINIMO DE APROXIMACIONES	MINIMOS METEOROLOGICOS	
			DH	RVR
CAT II	6 MESES	20	DH 100 ft	300 m
CAT III	6 MESES	10 CAT IIIA	DH 100 ft	175 m
		10 CAT IIIB	DH 50 ft	50 m

Nota. - Durante el período de demostración, el solicitante deberá efectuar al menos el 50% de las aproximaciones de práctica en vuelo real en presencia del equipo encargado de la certificación.

Para las aproximaciones en vuelo real, el solicitante deberá enviar un programa de vuelos para ser considerados como prácticas dentro del periodo de demostración.

El equipo de certificación evaluará las aproximaciones de práctica en vuelo real y podrá solicitar un número mayor de aproximaciones si a su consideración las aproximaciones realizadas no fueron satisfactorias.

4.2.1. Informe de operaciones para evaluación.

Al concluir el período de evaluación, el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, deberá enviar a la Agencia Federal de Aviación Civil, mediante un informe por escrito, las operaciones realizadas, tanto exitosas como insatisfactorias. Para las operaciones insatisfactorias deberá indicar los motivos de no satisfacción; así mismo, deberá incluir un registro de las fallas de los componentes del sistema tanto de la aeronave como del aeropuerto, si existiera. Lo anterior formará parte de los criterios de evaluación de las capacidades técnicas y operacionales.

El informe deberá contener al menos los siguientes datos por cada aproximación realizada:

I. Para operaciones CAT II:

- **A.** La fecha y la hora;
- **B.** Número de vuelo;
- **C.** Aeronave y matrícula;
- **D.** Tripulación de vuelo asignada, personal de operaciones que realizó la planificación del vuelo y el personal de mantenimiento involucrado;
- **E.** El aeropuerto y la pista utilizada;
- **F.** Condición de pista;
- **G.** Condiciones meteorológicas;
- **H.** La razón que motivó la falla conducente a una aproximación interrumpida;
- **I.** La adecuación del control de velocidad;
- **J.** El reglaje de centrado en el momento de desacoplar el AFCS;
- **K.** La compatibilidad del AFCS;
- **L.** El dispositivo director de vuelo;
- **M.** Diagrama esquemático de la pista utilizada donde se muestre la posición del avión con relación al eje y la trayectoria de planeo del ILS al descender y sobrevolar una altura de 30 m (100 ft) y en qué zona de la pista se realizó el punto de contacto;
- **N.** Especificar si hubo falla de los componentes del sistema (aeronave, aeropuerto, ATC, etc.);
- **O.** Resultado de la aproximación (exitosa o insatisfactoria);
- **P.** Copia de las bitácoras y planes de vuelo debidamente firmados y/o autorizados en donde se incluyan las leyendas que indiquen que fue un vuelo de prácticas con la categoría correspondiente.

II. Para operaciones CAT III:

Deberá enviar un informe con los puntos indicados para CAT II en la fracción I anterior, pero de acuerdo con los mínimos especificados en la **Tabla de mínimos para CAT II y CAT III** del numeral 4.2 del presente Apéndice Normativo "A".

Para la recopilación de los datos necesarios a presentar en los informes, podría utilizarse equipo de grabación, como por ejemplo un registrador de datos de vuelo perfeccionado.

Si durante la recopilación de los datos existiera alguna irregularidad durante el aterrizaje, deberá investigarse a fondo, utilizando toda la información disponible para determinar sus causas. Si no se logra identificar positivamente y corregir las causas de cualquier aterrizaje notificado como no satisfactorio, podría ponerse en peligro el futuro de la operación en cuestión.

4.2.4. Control de la aptitud del personal de vuelo.

4.2.4.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, debe contar con un control de la aptitud de la plantilla de la tripulación de vuelo; para asegurar la eficacia de este control, debe mantener la documentación siguiente:

I. El expediente individual de cada piloto calificado, que contenga las apreciaciones, pruebas de evaluación y resultados obtenidos en las distintas fases del entrenamiento, y
II. Un expediente en el cual se registren los resultados por tipo de aeronave y piloto, de todas las aproximaciones efectuadas en las condiciones de CAT II y CAT III.

4.2.5. Durante el período de evaluación, la Agencia Federal de Aviación Civil podrá solicitar la información o los ejercicios adicionales que a su consideración sean necesarios para satisfacer los requisitos de la presente circular obligatoria.

5. Certificación (Fase V)

La Agencia Federal de Aviación Civil, una vez cubiertas satisfactoriamente las fases de evaluación de la documentación y las de demostración e inspección, procederá a la emisión de la enmienda correspondiente del AOC, de la siguiente forma:

5.1 Titulares de un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (AOC).

La aprobación operacional ILS CAT II y CAT III se emitirá mediante la modificación de Especificaciones de Operación de los concesionarios, permisionarios o asignatarios que sean poseedores de un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (AOC). La validez de la aprobación debe ser la del AOC correspondiente.

5.2 Permisionarios y operadores aéreos que no cuentan con AOC por no requerirlo.

La Agencia Federal de Aviación Civil puede extender la aprobación operacional para la realización de operaciones CAT II y CAT III, por un período de validez de 2 años, pudiendo ser renovado por períodos similares.

5.3 Mínimos Restringidos.

Los mínimos restringidos (es decir, más altos), tienen como finalidad que el piloto al mando adquiera la experiencia necesaria en el tipo de avión pertinente, para poder utilizar los mínimos aprobados más reducidos. Para CAT II y CAT III se deben utilizar los mínimos restringidos durante 3 meses.

5.4 Solicitud de una categoría posterior a la actual.

El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo podrá realizar la solicitud de la aprobación operacional de las Categorías correspondientes, siempre y cuando demuestre la acreditación satisfactoria y la experiencia operacional de al menos 6 meses en la Categoría inmediata anterior a la solicitada. Así mismo, deberá acreditar al menos 90 aterrizajes en modo automático (autoland) durante los 6 meses anteriores a la solicitud.

6. Continuidad de la Aprobación Operacional

6.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá solicitar la presencia del equipo evaluador a los 6 meses de otorgada la aprobación para verificar la continuidad de las operaciones CAT II y CAT III.

6.2. Para mantener la aprobación operacional CAT II y CAT III, el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, durante el primer año después del otorgamiento de la autorización, debe elaborar un reporte mensual resumiendo las operaciones CAT II y CAT III, respectivamente de acuerdo con lo indicado en el punto 4.2.1. de este Apéndice Normativo "A".

6.3. Transcurrido el primer año después del otorgamiento de la autorización para la realización de operaciones de CAT II y CAT III, el informe debe realizarse cada 6 meses. En el caso de aproximaciones insatisfactorias imputables al equipamiento de la aeronave, debe presentar los reportes completos.

6.4. Control de la aptitud del personal de vuelo.

6.4.1. Cuando un miembro de la tripulación de vuelo está plenamente cualificado para las operaciones de CAT II o CAT III, el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo debe documentar estas calificaciones en forma aceptable para el Estado del explotador. Las competencias pueden ser documentadas de varias maneras. Por ejemplo, el explotador puede expedir una tarjeta de competencia, que debería contener pruebas de las verificaciones periódicas de la competencia, de modo que pueda verificarse fácilmente la vigencia de las competencias de los miembros de la tripulación de vuelo. El miembro de la tripulación de vuelo debería llevar consigo la tarjeta de competencias cuando realice operaciones de CAT II o CAT III. Otros medios de documentar las competencias resultan aceptables también, como una bitácora de vuelo del piloto avalado, que para fines de verificación debería estar disponible a bordo de la aeronave en su forma original o en copias de los avales pertinentes si no se lleva a bordo.

6.4.2. Otro método para llevar un control de la aptitud de la plantilla de la tripulación de vuelo, el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, debe mantener la documentación siguiente:

I. El expediente individual de cada piloto calificado, que contenga las apreciaciones, pruebas de evaluación y resultados obtenidos en las distintas fases del entrenamiento, y

II. Un expediente en el cual se registren los resultados por tipo de aeronave y piloto, de todas las aproximaciones efectuadas en las condiciones de CAT II y CAT III.

7. Suspensión, revocación y re otorgamiento de la aprobación operacional CAT II y CAT III.

7.1.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, debe informar por escrito a la Agencia Federal de Aviación Civil, en un plazo máximo de 5 días, sobre cualquier falla y/o desviación que se tenga para mantener la trayectoria de aproximación de operaciones CAT II y CAT III, de acuerdo con las especificaciones señaladas en la presente Circular Obligatoria.

7.1.2. Debe presentarse a la Agencia Federal de Aviación Civil un informe que incluya el análisis preliminar de las causas y de las medidas tomadas para evitar reincidencias. Dependiendo de las circunstancias, la Agencia Federal de Aviación Civil puede requerir información adicional.

7.1.3. La Agencia Federal de Aviación Civil puede revocar o suspender la aprobación operacional CAT II y CAT III a aquellos concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos que experimenten errores reincidentes para mantener la trayectoria de aproximación de aproximaciones de precisión ILS CAT II y CAT III causados por mal funcionamiento de los equipos de a bordo o cualquier otra causa imputable a éstos.

7.1.4. La Agencia Federal de Aviación Civil puede suspender o revocar la aprobación operacional CAT II y CAT III, si las notificaciones de los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos, ante errores para mantener la trayectoria de aproximación, no se efectúan con efectividad y dentro de las especificaciones de la presente Circular Obligatoria.

7.1.5. Para volver a otorgar la aprobación operacional CAT II y CAT III, el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo debe garantizar a la Agencia Federal de Aviación Civil que se han determinado y eliminado las causas de los errores en el mantenimiento en la trayectoria de aproximación, mostrando evidencias de que los programas y procedimientos de mantenimiento, confiabilidad, capacitación u otro relacionado con la corrección de los errores, son efectivos. La Agencia Federal de Aviación Civil puede exigir que se lleve a cabo una vigilancia independiente de la operación de mantenimiento de en la trayectoria de aproximación de la (las) aeronave(s) afectada(s).

7.2. Adicional a lo anterior, deberá notificarse a la Agencia Federal de Aviación Civil la siguiente información:

7.2.1. Cualquier modificación o cambio en el diseño que afecte de cualquier forma a la Aprobación de Aeronavegabilidad inicial de la aeronave para aceptación y aprobación de dichos cambios.

7.2.2. Cualquier reparación que no se especifique en la documentación aprobada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de las operaciones de mantenimiento de la aeronavegabilidad.

7.2.3. Fallas en los sistemas, servicios y/o instalaciones de los aeropuertos con la capacidad para la realización de las operaciones CAT II y CAT III.

7.2.4. La Agencia Federal de Aviación Civil deberá revisar la documentación presentada y en caso de detectar alguna deficiencia en la misma, informará al concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo las deficiencias que debe corregir.

8. Sistema HUD o visualizador equivalente.

Para operaciones con el sistema HUD o visualizador equivalente se debe considerar lo estipulado en el presente Apéndice Normativo "A", de acuerdo con la Categoría solicitada.

APÉNDICE NORMATIVO "B"

OBTENCIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA TRIPULACIÓN DE VUELO

1. Para la obtención de la capacidad inicial, la tripulación integrada debe demostrar ante un Inspector Verificador Aeronáutico de Operaciones de Vuelo (IVA-OV), en simulador de vuelo FFS nivel D aprobado, provisto de un sistema visual certificado y de los sistemas correspondientes CAT II y CAT III, la correcta ejecución de las siguientes maniobras:

I. Para CAT II:

- **A.** Despegue descontinuado baja visibilidad.
- **B.** Despegue baja visibilidad.
- **C.** Despegue baja visibilidad con falla de motor en VI.
- **D.** Aproximación con director de vuelo (manual), con mínimos CAT II, efectuando aproximación frustrada.
- **E.** Aproximación con director de vuelo (manual), con mínimos CAT II, con aterrizaje completo.
- **F.** Aproximación automática con un motor cortado, efectuando aproximación frustrada.
- **G.** Aproximación automática con un motor, con aterrizaje completo.
- **H.** Aproximación frustrada, con falla en los sistemas de navegación de la aeronave o equipo de tierra, desde una altitud baja que pueda resultar en un toque de pista.
- **I.** Aterrizaje automático aplicando la mínima CAT II.
- **J.** Aterrizaje en condiciones limitadas para Categoría II con viento cruzado y pista contaminada (esta maniobra puede combinarse con otras maniobras).
- **K.** Aproximación y aterrizaje en configuración anormal, falla de sistemas, con mínimos CAT II.

II. Para CAT III:

- **A.** Aproximación frustrada desde una altitud baja que pudiera resultar en un toque de pista durante la frustrada.
- **B.** Aproximación frustrada derivada de una AH o DH (esta maniobra puede combinarse con otras maniobras).
- **C.** Aproximación frustrada por falla en los sistemas de navegación de la aeronave o en el equipo de tierra.
- **D.** Aproximación automática con un motor, con mínimos CAT III y aterrizaje completo.
- **E.** Aterrizaje automático aplicando la mínima CAT III.
- **F.** Aterrizaje en condiciones limitadas para CAT III con viento cruzado y pista contaminada (esta maniobra puede combinarse con otras maniobras).
- **G.** Rodaje a plataforma con baja visibilidad.

Las maniobras enlistadas no están limitadas a lo aprobado en el Manual General de Operaciones o en el Manual de Operaciones con Visibilidad Reducida.

2. Recuperación de las Capacidades.

2.1. La tripulación integrada debe demostrar ante un Inspector Verificador Aeronáutico de Operaciones de Vuelo (IVA-OV), su capacidad para llevar a cabo las maniobras indicadas en el numeral 1 del presente Apéndice Normativo "B", como sea aplicable, en las aeronaves para las que se encuentren calificados.

3. Revalidación de las Capacidades.

La tripulación integrada debe demostrar ante un instructor de vuelo, su capacidad para llevar a cabo las maniobras indicadas en los incisos I. y II. del numeral 1 (para las capacidades CAT II o CAT III respectivamente), del presente Apéndice Normativo "B", como sea aplicable, en las aeronaves para las que se encuentren calificados, con la periodicidad que se especifica en el numeral 7.21., de la presente Circular Obligatoria.

4. Validez de las Capacidades de CAT II y CAT III de la tripulación de vuelo.

La validez de las capacidades de CAT II y CAT III de la tripulación de vuelo, debe ser la misma que las de sus licencias en que van inscritas.

5. Condiciones previas para la obtención de la Calificación de CAT II y CAT III.

5.1. Las capacidades deben ser otorgadas a los pilotos, una vez cumplidas las especificaciones del caso. Asimismo, las capacidades se otorgan por categoría en el siguiente orden: CAT II, CAT IIIA y CAT IIIB.

5.2. Antes de operar con mínimos de la CAT, se requiere la realización de 10 aproximaciones reales o simuladas y 100 horas de vuelo al mando del tipo de aeronave de que se trate.

5.3. No se debe otorgar a la tripulación de vuelo la siguiente capacidad sin haber operado, al menos 4 meses en la capacidad inmediata anterior, conforme a lo indicado en el numeral 7.21., de la presente Circular Obligatoria.

5.4. La Capacidad de CAT II y CAT III para los copilotos, sólo se debe otorgar si previamente han realizado, en el tipo de aeronave de que se trate, no menos de cincuenta horas (50) como copiloto.

5.5. Los mínimos en los que puede operar una tripulación de vuelo deben ser los que correspondan al comandante, siempre y cuando el copiloto también posea dicha capacidad.

APÉNDICE NORMATIVO "C"

OBTENCIÓN DE AERONAVEGABILIDAD

1. Este apéndice establece las guías para la evaluación de una solicitud de un concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, para obtener la aprobación de aeronavegabilidad para realizar operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión con reglas de vuelo por instrumentos de CAT II y CAT III.

1.1. A efecto de que todos los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos operen conforme a lo establecido en los procedimientos para el otorgamiento de la aprobación de las especificaciones técnicas para la realización de operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión con reglas de vuelo por instrumentos de CAT II y CAT III el presente procedimiento se aplica a todas las aeronaves que pretendan realizar este tipo de operaciones, asegurando que se cumplen con las condiciones de equipamiento, certificación, mantenimiento e inspección de las aeronaves a operar así como, con la capacitación del personal técnico de mantenimiento.

1.2. Para la operación en las CAT II y CAT III, por aeronaves no matriculadas en los Estados Unidos Mexicanos, se considerará que se cumplen las especificaciones técnicas, cuando la correspondiente Categoría de operaciones haya sido otorgada por el Estado de matrícula de las aeronaves.

En el caso de que una empresa, establecida en nuestro país conforme a las leyes mexicanas, se encuentren operando aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula de otro Estado y se tenga un acuerdo bilateral con ese Estado, se sujetará a lo dispuesto en el convenio bilateral que se tuviera entre ambos Estados.

1.3. Los concesionarios, permisionarios, asignatarios u operadores aéreos deben incluir en los manuales correspondientes, aprobados, el mantenimiento aplicable, así como los procedimientos asociados.

2. Requerimientos.

I. **Aprobación de la Aeronave.**
   - **A.** Capacidad para realizar operaciones CAT II y CAT III:
     - En Producción.
     - En Servicio.
   - **B.** Configuración Original.
   - **C.** Condición Segura:
     - Inspección Física.
     - Pruebas en tierra y en vuelo.

II. **Aprobación del Mantenimiento.**
   - **A.** Procedimientos:
     - Mantener la capacidad de la aeronave.
     - Despachos seguros.
     - Degradación oportuna.
   - **B.** Capacidad Técnica.

3. Procedimientos de Mantenimiento

3.1. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo debe garantizar que, con mantenimiento propio o contratado, será capaz de mantener la capacidad técnica de la aeronave, demostrada en el proceso de fabricación, para efectuar operaciones CAT II y CAT III.

3.2. Por lo anterior el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá presentar, para su aprobación por parte de la Agencia Federal de Aviación Civil un programa de mantenimiento que permita asegurar que la capacidad de la aeronave para efectuar operaciones CAT II y CAT III, se mantendrá en el tiempo.

3.3. Estos procedimientos deben considerar al menos:

3.3.1. Identificación de la o las aeronaves postulantes a la aprobación.
El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo debe indicar en detalle las aeronaves postulantes que estarán consideradas en el programa para realizar operaciones CAT II y CAT III, indicando al menos marca, modelo, número de serie y matrícula.

3.3.2. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, deberá indicar en detalle el proceso por el cual cada una de las aeronaves postulantes han demostrado y alcanzado su capacidad para efectuar operaciones bajo mínimos visuales, esto es:

I. En su proceso de fabricación, a través de las hojas de datos de su certificado de tipo, AFM aplicable u otro documento debidamente aprobado por la autoridad del Estado de fabricación.
II. Aeronaves en servicio, los operadores cuyas aeronaves no han demostrado en su proceso de fabricación su capacidad de aterrizaje en condiciones de baja visibilidad.

3.3.3. Configuración original y actual de la aeronave en lo relativo a la operación CAT II y CAT III.

La configuración original y actual consiste en la relación del equipamiento con que la aeronave demostró su capacidad como:

I. Inventario original de la aeronave.
II. Readiness log book (Boeing).
III. Inspection report (Airbus).
IV. Configuración durante pruebas operacionales.

3.3.4. Programa de Mantenimiento.
El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá proponer un programa de mantenimiento, el que deberá corresponder, a lo menos, al establecido por el fabricante de la aeronave o de las unidades. Cada uno de los componentes involucrados en la operación y que estén sometidos al programa de mantenimiento, deberán ser identificadas por medio de una tarjeta o estampilla, indicando la categoría autorizada y el responsable de su control de calidad.

3.3.5. Procedimiento de la degradación y restitución de categoría.
El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá establecer en detalle, las condiciones técnicas y operativas que llevarán a una degradación o restitución de una determinada categoría, como así mismo los procedimientos a seguir en cada caso.

3.3.6. Modificaciones de ingeniería.
Posterior a la aprobación para realizar operaciones CAT II y CAT III, por parte de la Agencia Federal de Aviación Civil, cualquier modificación a los sistemas o unidades involucradas en la operación deberá ser presentada a su Autoridad Aeronáutica correspondiente en forma previa a su aplicación, estas modificaciones podrían obedecer a una inspección mandatoria (AD), un boletín de servicio (SB), renovación, actualización de equipos, etc.

3.3.7. Pruebas periódicas del sistema.
El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, deberá establecer un programa de pruebas periódicas para cada una de las aeronaves que han recibido la aprobación correspondiente.

Aquellas aeronaves que no cumplan este programa o las pruebas requeridas no seas exitosas, deberán ser degradadas y apartadas de él. El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá establecer un método de recopilación de la información que le permita evaluar su flota, estableciendo el cumplimiento del programa de pruebas, causa de intentos no exitosos y posterior análisis.

3.3.8. Entrenamiento del personal técnico.

Toda persona que realice una actividad de mantenimiento relacionado con la operación CAT II y CAT III, deberá estar capacitado y calificado por el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo, quien debe contar con un registro actualizado del personal entrenado; por lo que el concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá proponer a satisfacción de la Agencia Federal de Aviación Civil un programa de instrucción inicial y recurrente apropiada a la operación, que debe considerar a los menos:

I. Conocimiento del Manual de Procedimientos.
II. Conceptos operacionales.
III. Equipos y sistemas involucrados.
IV. Equipos de prueba.
V. Procedimiento de control y reemplazo de unidades.
VI. Degradación y restitución de categoría
VII. Despacho de aeronaves.
VIII. Uso de procedimientos en bitácora y de MEL.

3.3.9. Mantenimiento de unidades y equipos de pruebas.

El concesionario, permisionario, asignatario u operador aéreo deberá demostrar que:

I. El mantenimiento de las unidades será realizado en centros debidamente autorizados.
II. Que la empresa que realizará las pruebas y mantenimiento de línea cuenta con los equipos de prueba adecuados y el personal entrenado en esta operación.
III. Los centros que efectúen el mantenimiento de depósito o de línea deberán poseer y mantener actualizado un programa de calibración, este período de calibración debe corresponder al recomendado por el fabricante del equipo.

3.3.10. Programa de confiabilidad.

El operador podrá utilizar o ampliar su programa de confiabilidad para el control de aproximaciones satisfactorias y no satisfactorias, discrepancias reiterativas y remoción de las unidades involucradas en la operación CAT II o CAT III.

4. Sistema HUD o visualizador equivalente.

Para operaciones con el sistema HUD o visualizador equivalente se debe considerar lo estipulado en el Apéndice Normativo "A" de la presente circular obligatoria.