

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>de navegación esté vigente;</p> <p>(b) verificar que la posición de la aeronave ha sido ingresada correctamente;</p> <p>(c) verificar la entrada apropiada de la ruta ATC asignada una vez que reciban la autorización inicial y cualquier cambio de ruta subsiguiente; y</p> <p>(d) asegurarse que la secuencia de los WPT, representados en su sistema de navegación, coincida con la ruta trazada en las cartas apropiadas y con la ruta asignada.</p>				
	<p>Los pilotos no deberán volar un procedimiento RNP 1 básica, a menos que éste pueda ser recuperado por el nombre del procedimiento desde la base de datos de navegación de a bordo y se ajuste al procedimiento de la carta. Sin embargo, el procedimiento puede ser posteriormente modificado a través de la inserción o eliminación de WPT específicos en respuesta a las autorizaciones del ATC. No se permite la entrada manual o la creación de nuevos WPT mediante la inserción manual de la latitud y longitud o de los valores rho/theta.</p>	<p>Párrafo 10.1 b) 4)</p>			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Además, los pilotos no deben cambiar ningún tipo de WPT desde un WPT de paso a un WPT de sobrevuelo o viceversa.				
	Las tripulaciones de vuelo deberán hacer una verificación cruzada del plan de vuelo autorizado comparando las cartas u otros recursos aplicables con las presentaciones textuales del sistema de navegación y presentaciones de mapa de la aeronave, si es aplicable. Si es requerido, se debe confirmar la exclusión de NAVAIDS específicas. No deberá usarse un procedimiento si existen dudas sobre la validez del procedimiento en la base de datos de navegación.	Párrafo 10.1 b) 5)			
	No se requiere realizar una verificación cruzada con las NAVAIDS convencionales, en virtud que la ausencia de la alerta de integridad se considera suficiente para satisfacer los requisitos de integridad. No obstante, se sugiere el control de la razonabilidad de la navegación y cualquier pérdida de la capacidad RNP debe ser reportada al ATC.	Párrafo 10.1 b) 6)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>Para procedimientos RNP 1 básica, los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, un FD o un AP en el modo de navegación lateral. Los pilotos de las aeronaves con una presentación de desviación lateral deben asegurarse que la escala de desviación lateral es adecuada para la precisión de navegación asociada con la ruta/procedimiento (p. ej., la deflexión a escala total: ± 1 NM para RNP 1 básica).</p>	Párrafo 10.1 b) 7)			
	<p>Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes de ruta, como están representados en los indicadores de desviación lateral de a bordo y/o en la guía de vuelo, durante todas las operaciones RNP 1 básica, a menos que sean autorizados a desviarse por el ATC o por condiciones de emergencia. Para operaciones normales, el error/desviación en sentido perpendicular a la derrota de vuelo (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria, p. ej., FTE) deberá ser limitada a $\pm \frac{1}{2}$ de la precisión de navegación asociada con el procedimiento (p. ej., 0.5 NM para RNP 1 básica). Se permite desviaciones laterales pequeñas de</p>	Párrafo 10.1 b) 8)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	este requisito (p. ej., pasarse de la trayectoria o quedarse corto de la trayectoria) durante o inmediatamente después de un viraje, hasta un máximo de 1 vez (1xRNP) la precisión de navegación (p. ej., 1 NM para RNP 1 básica).				
	Si el ATC emite una asignación de rumbo que ubica a la aeronave fuera de la ruta, el piloto no deberá modificar el plan de vuelo en el sistema RNP, hasta que se reciba una nueva autorización que permita a la aeronave retornar a la ruta o hasta que el controlador confirma una nueva autorización de ruta. Cuando la aeronave no está en la ruta publicada RNP 1 básica, los requerimientos de precisión especificados no aplican.	Párrafo 10.1 b) 9)			
	La selección manual de las funciones que limitan el ángulo de inclinación lateral de la aeronave puede reducir la habilidad de la aeronave para mantener su derrota deseada y no es recomendada. Los pilotos deberían reconocer que la selección manual de las funciones que limitan el ángulo de inclinación lateral de la aeronave podría reducir su habilidad para satisfacer las expectativas de trayectoria del ATC,	Párrafo 10.1 b) 10)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>especialmente cuando se realiza virajes con grandes ángulos de inclinación. Esto no debe interpretarse como un requisito para desviarse de los procedimientos del AFM. Se debe alentara a los pilotos a limitar la selección de tales funciones dentro de procedimientos aceptados.</p>				
<p>Los pilotos que operan aeronaves con un sistema de navegación vertical barométrica (baro-VNAV) pueden continuar utilizando dicho sistema mientras operan en procedimientos, SIDs y STARs RNP 1 básica. Los explotadores deben garantizar el cumplimiento de todas las limitaciones de altitud como están publicadas en el procedimiento utilizando como referencia al altímetro barométrico. La utilización de la capacidad de navegación vertical barométrica de la aeronave estará sujeta al grado de familiarización e instrucción de la tripulación de vuelo, así como a cualquier otro requisito de la aprobación operacional.</p>	Párrafo 10.1 b) 11)			
<p>Antes de iniciar un procedimiento RNP 1 básica, las tripulaciones de vuelo deben:</p> <p>a) confirmar que se ha</p>	Párrafo 10.1 b) 12)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>seleccionado el procedimiento correcto. Este proceso incluye la verificación de la secuencia de los WPT, razonabilidad de los ángulos de derrota, distancias y de cualesquiera otros parámetros que pueden ser modificados por el piloto, tales como las limitaciones de altitud o velocidad; y</p> <p>b) para sistemas multisensores, deben verificar que se está utilizando el sensor correcto para el cálculo de posición.</p>				
3	<p>Aeronaves con capacidad de selección RNP</p> <p>Los pilotos de las aeronaves con capacidad de selección de entrada RNP deben seleccionar RNP 1 o menor para SIDs o STARs RNP 1 básica.</p>	Párrafo 10.1 c)			
4	<p>Requisitos específicos de SIDs RNP 1 básica</p>	Párrafo 10.1 d)			
	<p>Antes de iniciar el despegue, el piloto debe verificar que el sistema RNP 1 básica de la aeronave está disponible, opera correctamente y que los datos apropiados del aeródromo y pista han sido cargados. Antes del vuelo, los</p>	Párrafo 10.1 d) 1)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>pilotos deben verificar que el sistema de navegación de su aeronave está operando correctamente y que la pista y el procedimiento de salida apropiado (incluyendo cualquier transición en ruta aplicable) han sido ingresados y están adecuadamente representados. Los pilotos que han sido asignados a un procedimiento de salida RNP 1 básica y que posteriormente reciben un cambio de pista, procedimiento o transición, deben verificar que se han ingresado los cambios apropiados y que están disponibles para la navegación antes del despegue. Se recomienda una verificación final de la entrada de la pista apropiada y de la representación de la ruta correcta, justo antes del despegue.</p>				
	<p><i>Altitud para conectar el equipo RNP.-</i> El piloto debe ser capaz de conectar el equipo RNP para seguir la guía de vuelo en el modo de navegación lateral RNP antes de alcanzar 153 m (500 ft) sobre la elevación del aeródromo.</p>	Párrafo 10.1 d) 2)			
	<p>Los pilotos deben utilizar un método autorizado (indicador de desviación lateral/presentación de mapa de navegación/FD/AP) para lograr un nivel apropiado de performance para</p>	Párrafo 10.1 d) 3)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	RNP 1 básica.				
	<p><i>Aeronave GNSS.</i>- Cuando se use un GNSS, la señal debe ser obtenida antes que comience el recorrido de despegue. Para aeronaves que utilizan equipo TSO-C129a, el aeródromo de despegue debe estar cargado dentro del plan de vuelo, a fin de lograr el monitoreo y la sensibilidad apropiada del sistema de navegación. Para aeronaves que utilizan equipo TSO-C145 (/)C146 (/), si la salida comienza en un punto de recorrido (WPT) de pista, entonces el aeródromo de salida no necesita estar en el plan de vuelo para obtener el control y sensibilidad apropiada referida. Si una SID RNP 1 básica se extiende más allá de 30 NM desde el aeródromo y se utiliza un indicador de desviación lateral, la sensibilidad de su escala completa debe ser seleccionada a un valor no mayor de 1 NM entre las 30 NM desde el aeródromo y la terminación de la SID RNP 1 básica.</p>	Párrafo 10.1 d) 4)			
	<p>Para aeronaves que utilizan una presentación de desviación lateral (p. ej., una presentación de mapa de navegación), se debe ajustar la escala para la SID RNP 1 básica y utilizar el FD o AP.</p>	Párrafo 10.1 d) 5)			

Temas		Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
5	Requerimientos específicos de STARS RNP 1 básica	Párrafo 10.1 e)			
	Antes de la fase de llegada, la tripulación de vuelo deberá verificar que se ha cargado la ruta de área terminal correcta. El plan de vuelo activo deberá verificarse comparado las cartas con la presentación de mapa (si es aplicable) y la pantalla de control de multifunción (MCDU). Esto incluye, la confirmación de la secuencia de los WPT, la razonabilidad de los ángulos de derrota y las distancias, cualquier restricción de altitud o velocidad y, cuando sea posible, cuales WPT son de paso (fly-by WPT) y cuales son de sobrevuelo (flyover WPT). Si una ruta lo requiere, se debe hacer una verificación para confirmar que la actualización excluirá una NAVAID particular. No se utilizará una ruta si existen dudas sobre su validez en la base de datos de navegación.	Párrafo 10.1 e) 1)			
	La creación de nuevos WPT por parte de la tripulación de vuelo, mediante entradas manuales en el sistema RNP 1 básica, invalidará cualquier ruta y no es permitida.	Párrafo 10.1 e) 2)			
	Cuando los procedimientos de	Párrafo 10.1 e) 3)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	contingencia requieren revertir a una ruta de llegada convencional, la tripulación de vuelo debe realizar las preparaciones necesarias antes de comenzar el procedimiento RNP 1 básica.				
	Las modificaciones de un procedimiento en el área terminal pueden tomar la forma de rumbos radar o autorizaciones "directo a" (direct to), al respecto, la tripulación de vuelo debe ser capaz de reaccionar a tiempo. Esto puede incluir la inserción de WPT tácticos cargados desde la base de datos. No es permitido que la tripulación de vuelo realice una entrada manual o la modificación de una ruta cargada, utilizando WPT temporales o puntos de referencia no provistos en la base de datos.	Párrafo 10.1 e) 4)			
	Los pilotos deben verificar que el sistema de navegación de la aeronave esté operando correctamente y que el procedimiento de llegada correcto y la pista hayan sido ingresados y representados apropiadamente.	Párrafo 10.1 e) 5)			
	Aunque no se establece un método particular, se deberá observar cualquier restricción de altitud y	Párrafo 10.1 e) 6)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	velocidad.				
	Aeronaves con sistemas RNP GNSS TSO-C129a: Si una STAR RNP 1 básica comienza más allá de 30 NM desde el aeródromo y se utiliza un indicador de desviación lateral, la sensibilidad de su escala completa debe ser seleccionada a un valor no mayor de 1 NM antes de comenzar la STAR. Para aeronaves que utilizan una presentación de desviación lateral (p. ej., una presentación de mapa de navegación), se debe ajustar la escala para la STAR RNP 1 básica y utilizar el FD o AP.	Párrafo 10.1 e) 7)			
6	Procedimientos de contingencia	Párrafo 10.1 f)			
	El piloto debe notificar al ATC de cualquier pérdida de la capacidad RNP (alertas de integridad o pérdida de navegación), junto con el curso de acción propuesto. Si por cualquier razón no se puede cumplir con los requerimientos de una SID o STAR RNP 1 básica, los pilotos deben notificar al ATS tan pronto como sea posible. La pérdida de la capacidad RNP incluye cualquier falla o evento que ocasione que la aeronave no pueda satisfacer los requerimientos	Párrafo 10.1 f) 1)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	RNP 1 básica de la ruta.				
	En el evento de falla de comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con el procedimiento de pérdida de comunicaciones establecido.	Párrafo 10.1 f) 2)			

**Sección 4 – Aprobación de operaciones RNP 1 avanzada
(TBD)**

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 5 – Aprobación de operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV

1. Antecedentes

1.1 Esta sección trata de las aplicaciones de aproximación basadas en el GNSS que se clasifican como RNP APCH de conformidad con el concepto PBN y proveen acceso a los mínimos designados como LNAV o LNAV/VNAV.

1.2 Los procedimientos de aproximación RNP (RNP APCH) incluyen los procedimientos de aproximación RNAV (GNSS) existentes diseñados con un segmento recto. Se espera que varios organismos de reglamentación, incluidas la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) y la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos autoricen los procedimientos RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV. La FAA ha publicado criterios de aeronavegabilidad, AC20-138A, para el equipo GNSS y los sistemas que son admisibles para esas operaciones. La EASA por su parte ha desarrollado textos de orientación (AMC20-27) para la aprobación de aeronavegabilidad y los criterios operacionales para las operaciones de aproximación RNP (RNP APCH). Si bien son similares en cuanto a los requisitos funcionales, hay ligeras diferencias entre estos dos conjuntos de criterios de aeronavegabilidad. A fin de lograr una norma mundial, los dos conjuntos de criterios se armonizaron en una norma de navegación única.

2. Objetivo

2.1 Esta sección proporciona orientación y guía a los IO sobre el proceso de aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV (que excluyen las operaciones RNP AR APCH). Los criterios descritos en esta sección respecto a la aprobación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, contienen los requisitos específicos de aeronavegabilidad y operacionales que combinados con los criterios establecidos en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNV/RNP, permitirán a la AAC otorgar una autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV.

2.2 Este material de orientación también provee una recomendación de la OACI sobre los requisitos de implantación y una combinación de criterios de aeronavegabilidad y operacionales RNAV europeos y estadounidenses.

2.3 Para los sistemas RNAV autónomos y multisensor que usan GNSS, el cumplimiento de la orientación europea (AMC 20-27 de EASA) y estadounidense (AC 20-138A, AC 20-130A o TSO C115b) de la FAA asegura el cumplimiento automático de esta especificación de la OACI, haciendo que sea innecesaria una mayor evaluación o documentación del AFM. Una aprobación operacional de este criterio permite al explotador realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV en todo el mundo.

Nota.- Los sistemas multisensor pueden usar otras combinaciones de sensores tales como DME/DME o DME/DME/IRU que proporcionan una performance de navegación aceptable para la RNP APCH. Sin embargo, esos casos son limitados debido a la creciente complejidad de los requisitos y la evaluación de la infraestructura de ayudas para la navegación y no resulta práctico ni eficaz con relación al costo para una aplicación extendida.

2.4 Esta sección trata únicamente del requisito para el aspecto de la navegación lateral (navegación 2D) en segmentos rectos. Las aproximaciones en curva se tratan en la Sección 7 – Aprobación de operaciones RNP AR APCH. El aspecto de navegación vertical barométrica se trata en la Sección 8 – Aprobación de operaciones con baro-VNAV, de este capítulo.

3. Consideraciones del proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP)

3.1 Infraestructura de ayudas para la navegación.-

3.1.1 El GNSS es el sistema de navegación primario de apoyo para procedimientos RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.

3.1.2 El tramo de aproximación frustrada puede basarse en las ayudas para la navegación convencionales (p. ej., VOR, DME, NDB).

3.1.3 La aceptabilidad del riesgo de pérdida de capacidad RNP APCH para varias aeronaves debido a una falla del satélite o a la pérdida de las funciones de control y alerta de a bordo (p. ej., agujeros RAIM) debe ser considerada por la autoridad responsable del espacio aéreo.

3.2 Comunicaciones y vigilancia ATS.-

La RNP APCH no incluye requisitos específicos para comunicaciones o vigilancia ATS. Se logra un margen de franqueamiento de obstáculos adecuado mediante la performance de las aeronaves y procedimientos de operación.

3.3 Margen de franqueamiento de obstáculos.-

3.3.1 En los PANS-OPS (Doc 8168, Volumen II, de la OACI) se proporciona orientación detallada sobre el margen de franqueamiento de obstáculos; se aplican los criterios generales que figuran en las Partes I y III de dicho documento.

3.3.2 Los procedimientos de aproximación frustrada pueden ser apoyados, ya sea, por segmentos RNAV o convencionales (p. ej., basados en NDB, VOR, DME).

3.3.3 El diseño de procedimientos debe tener en cuenta la falta de capacidad de navegación vertical en la aeronave.

3.4 Consideraciones adicionales.-

3.4.1 Muchas aeronaves tienen capacidad para ejecutar una maniobra de circuito de espera utilizando su sistema RNP.

3.4.2 La orientación de este capítulo no reemplaza los requisitos de operación del AAC aplicables al equipo.

3.5 Publicación.-

La AIP debería indicar claramente que la aplicación de navegación es RNP APCH. El diseño del procedimiento debería tener perfiles de descenso normales y la publicación del Estado debería identificar los requisitos de altitud mínima de los segmentos, incluida una LNAV OCA(H). Si el tramo de aproximación frustrada se basa en medios convencionales, las instalaciones para la navegación aérea que son necesarias para realizar la aproximación deberán estar identificadas en las publicaciones pertinentes. Los datos de navegación publicados en la AIP del Estado para los procedimientos y las ayudas para la navegación de apoyo deben cumplir los requisitos del Anexo 4 - *Cartas aeronáuticas* y del Anexo 15 - *Servicios de información aeronáutica* (según corresponda). Todos los procedimientos deben estar basados en las coordenadas WGS-84.

3.6 Vigilancia de la infraestructura de las ayudas para la navegación.-

3.6.1 El proveedor de servicios debería vigilar la infraestructura de las ayudas para la navegación y, cuando corresponda, mantenerla; además, deberían expedirse oportunamente avisos de interrupción del servicio (NOTAM).

3.6.2 Debería proporcionarse información de conformidad con el Anexo 11 - *Servicios de tránsito aéreo* con respecto al estado de las instalaciones o servicios de navegación que puedan usarse en apoyo de la operación.

3.7 Vigilancia del sistema ATS.-

Las instalaciones ATS generalmente registran las observaciones radar de la proximidad a la derrota y la altitud de cada aeronave, cuando están disponibles, y se analizan las capacidades de las aeronaves para mantener la derrota. Si una observación o un análisis indican que ha ocurrido una pérdida de separación o de margen de franqueamiento de obstáculos, debería determinarse la razón de la desviación aparente de la derrota o altitud y deberían adoptarse medidas para impedir

que vuelva a ocurrir.

4. Proceso de aprobación

4.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

- i) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula; y
- j) la aprobación operacional a cargo del Estado del explotador.

4.2 Las RAB 121.995 (b) y 135.565 (c) exigen que las aeronaves estén autorizadas por el Estado de matrícula y que los explotadores estén autorizados por sus respectivos Estados para llevar a cabo operaciones en las que se ha prescrito una especificación para la navegación basada en la performance.

4.3 Durante el proceso de aprobación para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, los IOs deben seguir las cinco fases establecidas en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 - *Proceso genérico para aprobaciones RNAV/RNP* y considerar los requisitos específicos de esta sección.

5. Aprobación de aeronavegabilidad

5.1 Admisibilidad de las aeronaves.-

Documentos de admisibilidad de aeronavegabilidad.- La documentación pertinente aceptable para la AAC del Estado de matrícula debe estar disponible para probar que la aeronave está equipada con un sistema RNP que cumple los requisitos RNP APCH. A fin de evitar actividades de reglamentación innecesarias, para determinar la admisibilidad de los sistemas existentes se debería considerar la aceptación de documentos del fabricante respecto al cumplimiento, p. ej., la serie AMC 20 de EASA. Los sistemas RNP AR APCH se consideran calificados para operaciones RNP APCH sin más examen.

5.2 Requisitos de las aeronaves.-

5.2.1 Performance, vigilancia y alerta del sistema.-

5.2.1.1 Precisión.- Durante las operaciones en los segmentos inicial e intermedio y para la aproximación frustrada RNAV, de un procedimiento RNP APCH, el error lateral del sistema total no excederá de ± 1 NM para, por lo menos, el 95% del tiempo total de vuelo. El error a lo largo de la derrota tampoco excederá de ± 1 NM para, por lo menos, el 95% del tiempo total de vuelo.

5.2.1.2 Durante las operaciones en el tramo de aproximación final de una RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el error lateral del sistema total no excederá de ± 0.3 NM para, por lo menos, el 95% del tiempo total de vuelo. El error a lo largo de la derrota tampoco excederá de ± 0.3 NM para, por lo menos, el 95% del tiempo total de vuelo.

5.2.1.3 Para satisfacer el requisito de precisión, el FTE de 95% no debería exceder de 0.5 NM en los segmentos inicial e intermedio y para la aproximación frustrada RNP de un RNP APCH. El FTE de 95% no debería exceder de 0.25 NM en el tramo de aproximación final de un RNP APCH.

Nota.- Se considera que el uso de un indicador de desviación con deflexión máxima de 1 NM en los segmentos inicial e intermedio y para la aproximación frustrada RNAV y deflexión máxima de 0.3 NM en el tramo de aproximación final es un medio de cumplimiento aceptable. Se considera que el uso de un piloto automático o director de vuelo es un medio aceptable de cumplimiento (los sistemas de estabilización de balanceo no reúnen las condiciones).

5.2.1.4 Integridad.- El mal funcionamiento del equipo de navegación de la aeronave se clasifica como una condición de falla importante en virtud de los reglamentos de aeronavegabilidad (es decir, 10^{-5} por hora).

5.2.1.5 Continuidad.- La pérdida de función se clasifica como una condición de menor

importancia si el explotador puede revertir a un sistema de navegación diferente y dirigirse a un aeropuerto adecuado. Si el procedimiento de aproximación frustrada se basa en medios convencionales (p. ej., NDB, VOR, DME), el correspondiente equipo de navegación debe estar instalado y en condiciones de servicio.

5.2.1.6 Control y alerta de la performance.- Durante las operaciones, en los segmentos inicial e intermedio y para la aproximación frustrada RNAV de una RNP APCH, el sistema RNP o el sistema RNP y el piloto combinados proporcionarán una alerta si no se cumple el requisito de precisión o si la probabilidad de que el TSE lateral exceda de 2 NM es superior a 10^{-5} . Durante las operaciones en el tramo de aproximación final de un RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el sistema RNP o el sistema RNP y el piloto combinados proporcionarán una alerta si el requisito de precisión no se cumple o si la probabilidad de que el TSE lateral exceda de 0.6 NM es superior a 10^{-5} .

5.2.1.7 Señal en el espacio.- Durante las operaciones, en los segmentos inicial e intermedio y para la aproximación frustrada RNAV de un RNP APCH, el equipo de navegación de la aeronave proporcionará una alerta si la probabilidad de que los errores de señal en el espacio que causan un error de posición lateral superior a 2 NM excede de 10^{-7} por hora (Anexo 10, Volumen I, Tabla 3.7.2.4-1). Durante las operaciones, en el tramo de aproximación final de un RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el equipo de navegación de la aeronave proporcionará una alerta si la probabilidad de que los errores de señal en el espacio que causan un error de posición lateral superior a 0,6 NM excede de 10^{-7} por hora (Anexo 10, Volumen I, Tabla 3.7.2.4-1).

Nota 1.- No hay requisito RNP APCH para la aproximación frustrada si se basa en medios convencionales (VOR, DME, NDB) o en navegación a estima.

Nota 2.- El cumplimiento del requisito de vigilancia y alerta de la performance no supone la vigilancia automática de un error técnico de vuelo. La función de vigilancia y alerta de a bordo debería consistir en por lo menos un algoritmo de vigilancia y alerta del error del sistema de navegación (NSE) y una presentación de desviación lateral que permita a la tripulación vigilar el error técnico de vuelo (FTE). En la medida que los procedimientos operacionales se usan para vigilar el FTE, el procedimiento de la tripulación, las características del equipo y la instalación se evalúan por su eficacia y equivalencia como se describe en los requisitos funcionales y procedimientos de operación. El error de definición de la trayectoria (PDE) se considera insignificante debido al proceso de garantía de calidad (Párrafo 9) y a los procedimientos de la tripulación (Párrafo 7).

Nota 3.- Los sistemas que siguen cumplen los requisitos de precisión, integridad y continuidad de estos criterios:

- a) sistemas GNSS autónomos, el equipo debería estar aprobado de conformidad con TSO-C129a/ETSO-C129a Clase A1 o E/TSO-C146() Clase gamma y Clase operacional 1,2 ó 3;
- b) sensores GNSS utilizados en un sistema multisensor (p. ej., FMS), el equipo debería estar aprobado de conformidad con TSO C129()/ETSO-C129() Clases B1, C1, B3, C3 o E/TSO C145() Clases 1, 2 ó 3. Para receptores GNSS aprobados de conformidad con E/TSO-C129(), se recomienda capacidad para detección de fallas y exclusión (FDE) de satélite a fin de mejorar la continuidad de la función; y
- c) sistemas multisensor que usan GNSS, deberían estar aprobados de conformidad con AC20-130A o TSO-C115b, así como haber demostrado capacidad para RNP APCH.

5.3 Criterios para sistemas de navegación específicos.-

La RNP APCH se basa en la determinación de la posición del GNSS. Los datos para determinar la posición provenientes de otros tipos de sensores de navegación pueden estar integrados con los datos GNSS siempre que los otros datos no causen errores de posición que excedan la ponderación del error del sistema total (TSE), o si se prevén medios para cancelar los otros tipos de sensores de navegación.

5.4 Requisitos funcionales.-

5.4.1 Presentaciones de navegación y funciones requeridas.-

5.4.1.1 Los datos de navegación, incluida una indicación hasta/desde y una indicación de falla, deben presentarse en una presentación de desviación lateral [(CDI, (E)HSI] y/o en una presentación

cartográfica. Estas pueden usarse como instrumentos de vuelo primarios para la navegación, para anticipación de maniobras y para indicación de fallas/estado/integridad:

- a) las presentaciones deberían ser visibles para el piloto cuando éste mire hacia adelante a lo largo de la trayectoria de vuelo y estar situadas en su principal campo de visión (± 15 grados de visibilidad directa);
- b) la escala de presentación de desviación lateral debería ser compatible con los límites de alerta e indicación;
- c) la presentación de desviación lateral debe tener también una deflexión máxima apropiada para la fase de vuelo en curso y debe basarse en el requisito del error del sistema total (TSE). La escala es ± 1 NM para los segmentos inicial e intermedio y $\pm 0,3$ NM para el segmento final;
- d) la escala de presentación deber quedar automáticamente establecida por lógica implícita o establecida según un valor obtenido de una base de datos de navegación. El valor de deflexión máxima debe ser conocido o debe estar disponible para presentarlo al piloto de forma que corresponda a los valores de aproximación;
- e) como medio alternativo, una presentación cartográfica debe proporcionar una funcionalidad equivalente a una presentación de desviación lateral con las escalas cartográficas apropiadas (la escala puede establecerla manualmente el piloto). Para que la presentación cartográfica sea aprobada se debe demostrar que satisface los requisitos TSE;
- f) se recomienda que el selector de rumbo de la presentación de desviación esté automáticamente controlado según la trayectoria RNAV calculada;

Nota.- Esto no se aplica a las instalaciones en que la presentación cartográfica electrónica contiene una presentación gráfica de la trayectoria de vuelo y la desviación de la trayectoria.

- g) para este tipo de operación no se requiere un director de vuelo y/o piloto automático; sin embargo, si el TSE lateral no puede demostrarse sin estos sistemas, será obligatorio. En este caso, el acoplamiento del director de vuelo y/o piloto automático del sistema RNAV debe estar claramente indicado a nivel del puesto de pilotaje; y
- h) la presentación de navegación mejorada (p. ej., presentación cartográfica electrónica o EHSI) para aumentar la consciencia de la situación lateral, la vigilancia de la navegación y la verificación de la aproximación (verificación del plan de vuelo) podría ser obligatoria si la instalación RNAV no da apoyo a la presentación de la información necesaria para la realización de estas tareas de la tripulación.

5.4.1.2 Como mínimo, se requieren las siguientes funciones (capacidades) del sistema:

- a) La capacidad de presentar continuamente al piloto a los mandos, en los instrumentos de vuelo primarios para la navegación de la aeronave (presentación de navegación primaria), la trayectoria RNAV calculada que se desea y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria. Para las aeronaves en que la tripulación de vuelo mínima es de dos pilotos, también deben proporcionarse los medios para que el piloto que no está a los mandos verifique la trayectoria deseada y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria.
- b) Una base de datos de navegación que contenga datos de navegación vigentes, oficialmente promulgados por la aviación civil, que pueden actualizarse de conformidad con el ciclo de reglamentación y control de información aeronáutica (AIRAC) y de la que pueden extraerse procedimientos de aproximación y cargarlos en el sistema RNAV. La resolución de los datos almacenados debe ser suficiente para mantener la precisión requerida de la derrota. La base de datos debe estar protegida contra la modificación por el piloto de los datos almacenados.
- c) Los medios para presentar al piloto el período de validez de los datos de navegación.
- d) Los medios para extraer y presentar datos almacenados en la base de datos de navegación

- relacionados con cada punto de recorrido y las ayudas para la navegación, a fin de que el piloto pueda verificar el procedimiento que se ha de realizar.
- e) Capacidad para cargar de la base de datos en el sistema RNAV la totalidad de la aproximación que se ha de realizar. La aproximación debe extraerse de la base de datos y cargarse en el sistema RNAV, por su nombre.
 - f) Los medios para presentar los elementos que siguen en el campo de visión primario del piloto o en una página de presentación fácilmente accesible:
 - 1) identificación del punto de recorrido activo (To);
 - 2) distancia y rumbo al punto de recorrido activo (To); y
 - 3) velocidad respecto al suelo o tiempo al punto de recorrido activo (To).
 - g) El medio para presentar los siguientes elementos en una página de presentación fácilmente accesible:
 - 1) presentación de la distancia entre los puntos de recorrido del plan de vuelo;
 - 2) presentación de la distancia que se habrá de recorrer;
 - 3) presentación de las distancias a lo largo de la derrota; y
 - 4) tipo del sensor de navegación activo, si hay otro sensor además del sensor GNSS.
 - h) La capacidad de ejecutar una función “Direct to”.
 - i) La capacidad de secuenciamiento automático de los tramos, en la presentación de secuencias al piloto.
 - j) La capacidad de ejecutar procedimientos extraídos de la base de datos de a bordo, incluida la capacidad de ejecutar virajes de sobrevuelo y de paso.
 - k) La capacidad para ejecutar automáticamente transiciones de tramo y mantener derrotas compatibles con las siguientes terminaciones de trayectoria ARINC 424 o su equivalente.
 - 1) terminación de trayectoria ARINC 424
 - 2) punto de referencia inicial (IF)
 - 3) derrota a punto de referencia (TF)
 - 4) directo a punto de referencia (DF)

Nota.- Las terminaciones de trayectoria están definidas en la especificación 424 de ARINC y su aplicación está descrita con más detalles en los documentos DO 236B y DO-201A de RTCA.

- l) La capacidad de presentar una indicación de la falla del sistema RNAV, incluidos los sensores conexos, en el campo de visión primario del piloto.
- m) La capacidad de indicar a la tripulación de vuelo cuando se ha excedido el límite de alerta NSE (alerta proporcionada por la función de “control y alerta de la performance de a bordo”).

5.5 Aeronavegabilidad continuada.-

5.5.1 Los explotadores de aeronaves aprobadas para realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, deben asegurar la continuidad de la capacidad técnica de ellas para satisfacer los requisitos técnicos establecidos en esta sección.

5.5.2 Cada explotador que solicite una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, deberá presentar a la AAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios para asegurar que los sistemas de navegación sigan cumpliendo el criterio de aprobación RNP APCH

hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.

5.5.3 Los siguientes documentos de mantenimiento deben ser revisados, según corresponda, para incorporar los aspectos RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV:

- a) Manual de control de mantenimiento (MCM);
- b) Catálogos ilustrados de partes (IPC); y
- c) Programa de mantenimiento.

5.5.4 El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y de sus componentes y debe considerar:

- a) que los equipos involucrados en la operación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes;
- b) que cualquier modificación o cambio del sistema de navegación que afecte de cualquier forma a la aprobación inicial RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, debe ser objeto de comunicación y revisión por la AAC para su aceptación o aprobación de dichos cambios previo a su aplicación; y
- c) que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de navegación, debe ser objeto de comunicación a la AAC para su aceptación o aprobación de las mismas.

5.5.5 Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RNP, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento, que entre otros aspectos, debe contemplar:

- a) concepto PBN;
- b) aplicación de la RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV;
- c) equipos involucrados en una operación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV; y
- d) utilización de la MEL.

6. Aprobación operacional

6.1 Bases reglamentarias.-

6.1.1 La aprobación de aeronavegabilidad por sí sola no autoriza a un solicitante o explotador a realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV. Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el solicitante o explotador debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación del equipo particular.

6.1.2 En transporte aéreo comercial, la AAC del Estado del explotador llevará a cabo la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV según las reglas de operación vigentes (p. ej., RAB 121.995 (b) y RAB 135.565 (c) o equivalentes) apoyadas por los criterios descritos en esta CA.

6.1.3 Para la aviación general, El Estado de matrícula será el responsable de la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV según las reglas de operación vigentes. (p. ej., RAB 91.1015 y RAB 91.1640 o equivalentes) apoyadas por los criterios establecidos en esta CA.

6.2 Requisitos para obtener la aprobación operacional.-

6.2.1 Para obtener la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el solicitante o explotador cumplirá los siguientes pasos considerando los criterios establecidos en este párrafo y en los párrafos siguientes de esta sección:

- a) *Aprobación de aeronavegabilidad.*- Las aeronaves deberán contar con las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Párrafo 5 de esta sección.
- b) *Solicitud.*- El explotador presentará a la ACC la siguiente documentación:
- 1) *La solicitud para la aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV;*
 - 2) *Descripción del equipo de la aeronave.*- El explotador proveerá una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en las operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo GNSS y del software del FMS instalado.
 - 3) *Documentos de aeronavegabilidad relativos a la admisibilidad de las aeronaves.*- El explotador presentará documentación pertinente, aceptable para la AAC, que permita establecer que la aeronave está equipada con sistemas RNP que satisfacen los requisitos RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, según lo descrito en el Párrafo 5 de esta sección. El explotador presentará las partes del AFM o del suplemento del AFM donde se incluya la declaración de aeronavegabilidad.
 - 4) *Programas de instrucción para la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo (DV).*-
 - (a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores RAB 121 y RAB 135) presentarán a la ACC los currículos de instrucción RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV para demostrar que los procedimientos y prácticas operacionales y los aspectos de adiestramiento descritos en el Párrafo 8 han sido incorporados en los currículos de instrucción inicial, de promoción o periódica para la tripulación de vuelo y DV.

Nota.- No se requiere establecer un programa de instrucción separado si la instrucción sobre RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV identificada en el Párrafo 8, ya ha sido integrada en el programa de instrucción del explotador. Sin embargo, debe ser posible identificar cuales aspectos RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV son cubiertos dentro de un programa de instrucción.
 - (b) Los explotadores no comerciales (p. ej. explotadores RAB 91) deben estar familiarizados y demostrar que operarán utilizando los procedimientos y prácticas operacionales y los aspectos de instrucción del Párrafo 8.
 - 5) *Manual de operaciones y listas de verificación*
 - (a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores RAB 121 y 135) deben revisar el manual de operaciones (OM) y las listas de verificación para incluir la información y guía sobre los procedimientos de operación detallados en el Párrafo 7 de esta CA. Los manuales apropiados deben contener las instrucciones de operación de los equipos de navegación y los procedimientos de contingencia. Los manuales y las listas de verificación deben ser presentadas para revisión como adjuntos de la solicitud formal en la Fase dos del proceso de aprobación.
 - (b) Los explotadores no comerciales (p. ej., explotadores RAB 91) deben establecer instrucciones de operación sobre los equipos de navegación y procedimientos de contingencia. Esta información debe estar disponible para las tripulaciones en el OM o en el manual de operación del piloto (POH). Estos manuales y las instrucciones del fabricante para la operación del equipo de navegación de la aeronave, como sea apropiado, deben ser presentadas como adjuntos de la solicitud formal para revisión de la AAC.
 - 6) *Lista de equipo mínimo (MEL).*- El explotador remitirá para aprobación de la AAC, cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV. Si se otorga una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV en base a un procedimiento operacional

específico, los explotadores deben modificar la MEL y especificar las condiciones de despacho requeridas.

- 7) *Mantenimiento.*- El explotador presentará para aprobación un programa de mantenimiento para llevar a cabo las operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.
 - 8) *Programa de instrucción para el personal de mantenimiento.*- Los explotadores remitirán los currículos de instrucción correspondientes al personal de mantenimiento de acuerdo con el Párrafo 5.5.5.
 - 9) *Programa de validación de datos de navegación.*- El explotador presentará los detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de la CA 91-008 - Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV.
- c) *Impartición de la instrucción.*- Una vez aceptadas o aprobadas las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos y antes de iniciar las operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el explotador impartirá la instrucción requerida a su personal.
- d) *Vuelo de validación.*- La AAC podrá estimar conveniente la realización de un vuelo de validación antes de conceder la aprobación operacional. El vuelo de validación se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el Capítulo 11 - Pruebas de validación del Volumen II, Parte II de este manual. Para determinar si el vuelo de validación puede llevarse a cabo en operaciones comerciales se consultará el Capítulo 11 referido.
- e) *Emisión de la autorización para realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.*- Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la AAC emitirá al explotador la autorización para que realice operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.
- 1) Explotadores RAB 121 y/o 135.- Para explotadores RAB 121 y/o RAB 135, la AAC emitirá las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) que reflejarán la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.
 - 2) Explotadores RAB 91.- Para explotadores RAB 91, la AAC emitirá una carta de autorización (LOA).

7. Procedimientos de operación

También se requiere la aprobación operacional para confirmar que los procedimientos normales y de contingencia del explotador son adecuados para la instalación del equipo en particular. Los siguientes procedimientos deberán ser observados por los explotadores, pilotos y despachadores de vuelo:

7.1 Planificación previa a los vuelos.-

7.1.1 Los explotadores y pilotos que prevean realizar operaciones usando un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV deben presentar los sufijos pertinentes de los planes de vuelo y los datos de navegación de a bordo deben estar vigentes e incluir los procedimientos apropiados.

Nota.- Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes durante la duración del vuelo. Si el ciclo AIRAC debe cambiar durante el vuelo, los explotadores y pilotos deberían establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación y que las instalaciones de navegación utilizadas sean adecuadas para definir las rutas y los procedimientos para el vuelo.

7.1.2 Además de las verificaciones normales previas al vuelo, se debe incluir lo siguiente:

- a) el piloto debe asegurarse de que las aproximaciones que pueden utilizarse para el vuelo previsto (que incluyen aeródromos de alternativa) se han seleccionado de una base de datos

de navegación válida (ciclo AIRAC vigente), han sido verificadas mediante los procesos apropiados (proceso de integridad de la base de datos de navegación) y no están prohibidas por instrucciones de la empresa o NOTAM;

- b) con sujeción a los reglamentos del Estado, durante la fase previa al vuelo, el piloto debería asegurarse de que hay medios suficientes disponibles para navegar y aterrizar en el lugar de destino o en un aeródromo de alternativa en caso de pérdida de la capacidad RNP APCH instalada a bordo;
- c) los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben tener en cuenta todo NOTAM o texto de información del explotador que pudiera perjudicar la operación de los sistemas de la aeronave, o la disponibilidad o idoneidad de los procedimientos en el aeropuerto de aterrizaje o en cualquier aeropuerto de alternativa; y
- d) para los procedimientos de aproximación frustrada basados en medios convencionales (VOR, NDB), los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben asegurarse de que el equipo de a bordo apropiado requerido para este procedimiento esté instalado en la aeronave y en condiciones de servicio y que las correspondientes ayudas para la navegación basadas en tierra están en condiciones de servicio.

7.1.3 La disponibilidad de la infraestructura de ayudas para la navegación requerida para las rutas previstas, incluida toda contingencia no-RNAV, debe estar confirmada para el período de las operaciones previstas utilizando toda la información disponible. Puesto que el Anexo 10, Volumen I, requiere la integridad GNSS (RAIM o señal SBAS), la disponibilidad de éstas también debe determinarse como corresponde. Para las aeronaves que navegan con receptores SBAS [todos los TSO-C145()/C146()], los explotadores deberían verificar la disponibilidad de la GPS RAIM apropiada en las zonas en que no se dispone de señal SBAS.

7.2 Disponibilidad del GNSS.-

7.2.1 Disponibilidad del ABAS.-

7.2.1.1 Los niveles RAIM requeridos para RNP APCH pueden verificarse sea por medio de NOTAM (cuando estén disponibles) o de servicios de predicción. La autoridad competente puede proporcionar orientación específica sobre cómo cumplir este requisito (por ejemplo, si hay suficientes satélites disponibles, quizá no sea necesaria una predicción). Los explotadores deberían estar familiarizados con la información de predicción disponible para la ruta prevista.

7.2.1.2 La predicción de disponibilidad RAIM debería tener en cuenta los últimos NOTAM de la constelación GPS y el modelo de aviónica (cuando estén disponibles). El servicio pueden proporcionarlo el ANSP, el fabricante de aviónica u otras entidades y puede obtenerse por medio de la capacidad de predicción RAIM de un receptor de a bordo.

7.2.1.3 En el caso de una pérdida predicha y continua del nivel apropiado de detección de fallas de más de cinco minutos para cualquier parte de la operación RNP APCH, la planificación del vuelo debería revisarse (por ejemplo, retardando la salida o planificando un procedimiento de salida diferente).

7.2.1.4 El programa de predicción de disponibilidad RAIM no garantiza el servicio, más bien es una herramienta para evaluar la capacidad prevista de satisfacer la performance de navegación requerida. Debido a la falla no prevista de algunos elementos GNSS, los pilotos/ANSP deben darse cuenta de que la función RAIM o la navegación GPS debe haberse perdido completamente mientras se estaba en el aire, lo que puede exigir la reversión a un medio de navegación alternativo. Por lo tanto, los pilotos deberían evaluar su capacidad de navegar (posiblemente a un destino de alternativa) en caso de falla de la navegación GPS.

7.2.2 Disponibilidad del SBAS y otros sistemas GNSS aumentados.-

7.2.2.1 La Sección 6 de este capítulo contiene criterios para evaluar la disponibilidad de la guía

vertical GNSS SBAS.

7.2.2.2 Si la aeronave utiliza otras aumentaciones GNSS o mejoras a la capacidad del GNSS básico (p. ej., utilización de múltiples constelaciones, doble frecuencia,.....), la operación RNP APCH debe ser apoyada por una capacidad de predicción basada en las características específicas de estas otras aumentaciones.

7.3 Antes de comenzar el procedimiento.-

7.3.1 Además del procedimiento normal antes de comenzar la aproximación (antes del IAF y de modo compatible con la carga de trabajo de la tripulación), la tripulación de vuelo debe verificar si el procedimiento cargado es el correcto comparándolo con las cartas de aproximación. Esta verificación debe incluir:

- a) la secuencia de puntos de recorrido; y
- b) la razonabilidad de las derrotas y distancias de los tramos de aproximación y la precisión del rumbo de acercamiento y la longitud del tramo de aproximación final.

Nota. - Como mínimo, esta verificación podría ser una simple inspección de una presentación cartográfica adecuada que logre los objetivos de este párrafo.

7.3.2 La tripulación debe verificar también, empleando las cartas publicadas, la presentación cartográfica o la unidad de control y visualización (CDU), cuáles son los puntos de recorrido de paso y cuáles son los puntos de recorrido de sobrevuelo.

7.3.3 Para los sistemas multisensor, la tripulación debe cerciorarse de que durante la aproximación se utilice el sensor GNSS para calcular la posición.

7.3.4 Para un sistema RNP con ABAS que requiere altitud barométrica corregida, se debe ingresar el reglaje barométrico vigente del altímetro para el aeropuerto en la hora y lugar apropiados, compatible con la performance de la operación de vuelo.

7.3.5 Cuando la operación se basa en la disponibilidad de ABAS, la tripulación de vuelo debería llevar a cabo una nueva verificación de disponibilidad RAIM si la hora de llegada prevista (ETA) difiere en más de 15 minutos de la ETA utilizada durante la planificación previa al vuelo. Esta verificación también se procesa automáticamente 2 NM antes del FAF para un receptor E/TSO-C129a Clase A1.

7.3.6 Las intervenciones tácticas ATC en el área terminal pueden incluir rumbos radar, autorizaciones “direct to” que evitan los tramos iniciales de una aproximación, interceptación de un segmento inicial o intermedio de una aproximación o la inserción de puntos de recorrido extraídos de la base de datos. Al cumplir las instrucciones ATC, la tripulación de vuelo debería estar consciente de las implicaciones del sistema RNP:

- a) la entrada manual de coordenadas en el sistema RNP por la tripulación de vuelo para operar dentro del área terminal no está permitida; y
- b) las autorizaciones “direct to” pueden ser aceptadas para el punto de referencia intermedio (IF) siempre que el cambio de derrota resultante en el IF no exceda de 45 grados.

Nota. - La autorización “direct to” al FAF no es aceptable.

7.3.7 La tripulación de vuelo no debe modificar bajo ninguna circunstancia la definición lateral de la trayectoria de vuelo entre el FAF y el punto de aproximación frustrada (MAPt).

7.4 Durante el procedimiento.-

7.4.1 Antes de comenzar el descenso, la aeronave debe estar establecida en el curso de aproximación final a más tardar en el FAF (para asegurar el margen de franqueamiento del terreno y los obstáculos).

7.4.2 La tripulación de vuelo debe verificar si el indicador del modo de aproximación (o su equivalente) indica correctamente la integridad del modo de aproximación dentro de 2 NM antes del FAF.

Nota.- Esto no se aplica a ciertos sistemas RNP (por ejemplo, aeronaves que ya han sido aprobadas con capacidad RNP demostrada). Para esos sistemas, hay otros medios disponibles entre los que se incluyen presentaciones cartográficas electrónicas, indicaciones de modo de guía de vuelo, etc., que indican claramente a la tripulación que el modo aproximación está activado.

7.4.3 Las presentaciones pertinentes deben estar seleccionadas de modo que se pueda vigilar la siguiente información:

- a) la trayectoria deseada (DTK) calculada RNAV; y
- b) la posición de la aeronave con relación a la trayectoria (desviación lateral) para vigilar el FTE.

7.4.4 El procedimiento debe interrumpirse:

- a) si la presentación de navegación se indica como inválida; o
- b) en caso de pérdida de la función de alerta de la integridad; o
- c) si la función de alerta de la integridad se anuncia como no disponible antes de pasar el FAF; o

Nota.- La interrupción del procedimiento quizá no sea necesaria para un sistema RNP multisensor que incluye capacidad RNP demostrada sin GNSS. Se debería examinar la documentación del fabricante para determinar el alcance en que el sistema se puede utilizar en esa configuración.

- d) si el FTE es excesivo.

7.4.5 La aproximación frustrada se debe realizar de conformidad con el procedimiento publicado. La utilización del sistema RNP durante la aproximación frustrada es aceptable siempre que:

- a) el sistema RNP funcione (por ejemplo, no haya pérdida de función, no haya alerta NSE, no haya indicación de fallas); y
- b) la totalidad del procedimiento (incluida la aproximación frustrada) se haya cargado desde la base de datos de navegación.

7.4.6 Durante el procedimiento RNP APCH, los pilotos deben usar un indicador de desviación lateral, director de vuelo y/o piloto automático en modo de navegación lateral. Los pilotos de las aeronaves provistas de indicador de desviación lateral (por ejemplo, CDI) deben asegurarse de que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) es adecuada para la precisión de navegación asociada con los diversos segmentos del procedimiento (es decir, $\pm 1,0$ NM para los segmentos inicial e intermedio, $\pm 0,3$ NM para el segmento de aproximación final hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV y $\pm 1,0$ NM para el segmento de aproximación frustrada). Se espera que todos los pilotos mantengan el eje de la ruta, como lo representan los indicadores de desviación lateral y/o guía de vuelo de a bordo, durante todo el procedimiento de aproximación, a menos que estén autorizados a desviarse por el ATC o en condiciones de emergencia. Para las operaciones normales, el error/desviación lateral respecto a la derrota (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) debería limitarse a $\pm 1/2$ de la precisión de navegación correspondiente al procedimiento (es decir, 0,5 NM para los segmentos inicial e intermedio, 0,15 NM para el segmento de aproximación final y 0,5 NM para el segmento de aproximación frustrada). Las desviaciones breves de este requisito (por ejemplo, recorrer una distancia demasiado larga o demasiado corta) durante e inmediatamente después de un viraje están permitidas hasta un máximo igual a la precisión de navegación (es decir, 1,0 NM para los segmentos inicial e intermedio).

7.4.7 Cuando se usa VNAV barométrica para guía de trayectoria vertical durante el segmento de aproximación final, las desviaciones por encima y por debajo de la trayectoria VNAV barométrica

no deben exceder de +22 m/-22m (+75 ft/-75 ft), respectivamente.

7.4.8 Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si las desviaciones laterales o las verticales, si ocurren, exceden los criterios antes mencionados, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación.

7.5 Procedimientos de operación generales.-

7.5.1 Los explotadores y pilotos no deben solicitar un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV a menos que satisfagan todos los criterios indicados en los documentos pertinentes del Estado. Si una aeronave que no satisface estos criterios recibe una autorización del ATC para realizar un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el piloto debe comunicar al ATC que no puede aceptar la autorización y debe solicitar otras instrucciones.

7.5.2 El piloto debe cumplir las instrucciones o procedimientos identificados por el fabricante como necesarios para cumplir los requisitos de performance de este capítulo.

7.5.3 Si el procedimiento de aproximación frustrada se basa en medios convencionales (p. ej., NDB, VOR, DME), el correspondiente equipo de navegación debe estar instalado y en condiciones de servicio.

7.5.4 Se alienta a los pilotos a utilizar el director de vuelo y/o piloto automático en modo de navegación lateral, si están disponibles.

7.6 Procedimientos de contingencia.-

7.6.1 El piloto debe notificar al ATC toda pérdida de la capacidad RNP APCH, juntamente con el curso de acción propuesto. Si no puede cumplir los requisitos de un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, los pilotos deben comunicar al ATC lo antes posible. En la pérdida de capacidad RNP APCH queda incluida toda falla o suceso que haga que la aeronave deje de satisfacer los requisitos RNP APCH del procedimiento. El explotador debería elaborar procedimientos de contingencia a fin de reaccionar en condiciones de seguridad operacional después de la pérdida de la capacidad RNP APCH durante la aproximación.

7.6.2 En caso de falla de las comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con la RNP APCH de conformidad con el procedimiento de pérdida de comunicación publicado.

8. Programa de instrucción

8.1 El programa debe proporcionar suficiente instrucción (por ejemplo, simulador, dispositivos de instrucción o aeronaves) sobre el sistema RNP de la aeronave en la medida que los pilotos no reciban orientación sobre las tareas solamente, esto incluye:

- a) la información de este capítulo;
- b) importancia y uso correcto de los sistemas RNP;
- c) características de los procedimientos determinadas a partir de la representación cartográfica y la descripción textual;
- d) conocimiento respecto a la representación de los tipos de puntos de recorrido (de sobrevuelo y de paso), terminaciones de trayectoria requeridas (IF, TF, DF) y cualquier otro tipo utilizado por el explotador así como las correspondientes trayectorias de vuelo de las aeronaves;
- e) conocimiento del equipo de navegación requerido a fin de realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV (por lo menos un sistema RNP basado en GNSS);
- f) conocimiento de información específica sobre el sistema RNP:
 - 1) niveles de automatización, indicaciones de modo, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradación;

- 2) integración funcional con otros sistemas de la aeronave;
 - 3) significado y pertinencia de las discontinuidades de rutas así como los procedimientos conexos de la tripulación de vuelo;
 - 4) procedimientos de vigilancia para cada fase del vuelo;
 - 5) tipos de sensores de navegación utilizados por el sistema RNP y la correspondiente priorización/ ponderación/lógica del sistema;
 - 6) anticipación de virajes teniendo en consideración los efectos de la velocidad y la altitud; e
 - 7) interpretación de presentaciones y símbolos electrónicos;
- g) conocimiento de los procedimientos de operación del equipo RNP aplicables, incluida la forma de realizar lo siguiente:
- 1) verificar la vigencia de los datos de navegación de la aeronave;
 - 2) verificar si el sistema RNP ha realizado con éxito las autoverificaciones;
 - 3) inicializar la posición del sistema RNP;
 - 4) extraer y realizar una RNP APCH;
 - 5) observar las restricciones de velocidad y/o altitud relacionadas con un procedimiento de aproximación;
 - 6) realizar la interceptación de un segmento inicial o intermedio de una aproximación después de la notificación ATC;
 - 7) verificar los puntos de recorrido y la programación del plan de vuelo;
 - 8) volar directamente hasta un punto de recorrido;
 - 9) determinar el error/desviación lateral;
 - 10) insertar y suprimir la discontinuidad de la ruta;
 - 11) cuando lo requiera la administración de aviación del Estado, realizar verificaciones de errores crasos de navegación utilizando ayudas para la navegación convencionales; y
 - 12) cambiar el aeropuerto de llegada y el aeropuerto de alternativa;
- h) conocimiento de los niveles de automatización por fase de vuelo y carga de trabajo recomendados por el explotador, que incluyen métodos para minimizar el error lateral para mantener el eje del procedimiento;
- i) conocimiento de fraseología de radiotelefonía para aplicaciones RNP; y
- j) competencia para realizar procedimientos de contingencia a raíz de fallas del sistema RNP.

9. Base de datos de navegación

9.1 La base de datos de navegación debería obtenerse de un proveedor que cumple los requisitos del documento DO 200A de RTCA/ED 76 de EUROCAE, Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos. Una carta de aceptación (LOA) expedida por la autoridad de reglamentación competente demuestra cumplimiento con este requisito (por ejemplo, LOA de la FAA expedida de conformidad con AC 20-153 de la FAA o LOA de EASA expedida de conformidad con EASA OPINION Nr. 01/2005).

9.2 Se deben comunicar al proveedor de bases de datos de navegación las discrepancias que invalidan un procedimiento y los procedimientos afectados deben quedar prohibidos mediante notificación del explotador a su tripulación de vuelo.

9.3 Los explotadores de aeronaves deberían considerar la necesidad de realizar verificaciones periódicas de las bases de datos de navegación en servicio a fin de cumplir los requisitos vigentes del sistema de control de la calidad.

10. Vigilancia de los explotadores

10.1 Una autoridad de reglamentación puede considerar los informes de error de navegación para determinar las medidas correctivas. Los casos de errores de navegación atribuidos a una pieza específica del equipo de navegación y que se repiten pueden resultar en la cancelación de la aprobación para el uso de ese equipo.

10.2 La información que indica la posibilidad de errores repetidos puede hacer que sea necesario modificar el programa de instrucción del explotador. La información que atribuye errores múltiples a una tripulación de pilotos en particular indica la necesidad de instrucción de recuperación o la revisión de las licencias.

11. Ayuda de trabajo

Al final de esta sección se presenta la ayuda de trabajo relacionada con la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

AYUDA DE TRABAJO RNP APCH HASTA MÍNIMOS LNAV Y LNAV/VNAV**SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LNAV O LNAV/VNAV****1. Introducción**

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) de Latinoamérica, para proveer orientación y guía a los explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

- 2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV.
- 2.2 Provee tablas que muestran el contenido de la aplicación, los párrafos de referencia relacionados, la ubicación en la aplicación del explotar donde los elementos RNP APCH son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNP APCH.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

- 3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los “eventos básicos del proceso de aprobación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
- 3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.
- 3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.
- 3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.
- 3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
- 3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
- 3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
- 3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
- 3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), como sea aplicable, cuando las tareas y documentos han sido completados.

Estructura de la Ayuda de Trabajo

Partes	Temas	Página
Parte 1	Información general	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV	19

4. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de asesoramiento (CA) 91-008 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones de aproximación RNP (RNP APCH) hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV, ingrese a la página Web de la Dirección General de Aeronáutica Civil (www.dgac.gob.bo) e ingrese a Reglamentación Aeronáutica Boliviana.

5. Documentos principales de referencia

Documentos de referencia	Títulos
Anexo 6	Operaciones de aeronaves
ICAO Doc 9613	Manual de navegación basada en la performance (PBN)
FAA AC 90-105 Apéndice 1	Criterios de calificación para operaciones de aproximación RNP
EASA AMC 20-27	Aprobación de aeronavegabilidad y criterios de operacionales para operaciones de aproximación RNP (RNP APCH) incluyendo operaciones APV BARO-VNAV
FAA AC 20-130A	Aprobación de aeronavegabilidad de los sistemas de gestión de navegación o vuelo integrando sensores de navegación múltiples
FAA AC 20-138A	Aprobación de aeronavegabilidad del equipo del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)
FAA AC 20-138B	Aprobación de aeronavegabilidad de los sistemas de determinación de la posición y navegación
TSO-C115b	Equipo de navegación aérea en vuelo usando entradas de sensores múltiples
TSO-C129a	Equipamiento de navegación suplementario en vuelo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS)
TSO-C145a	Sensores de navegación en vuelo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) aumentado por el sistema de aumentación basado en satélite (WAAS)
TSO-C146a	Equipo de navegación en vuelo autónomo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) y el sistema de aumentación basado en satélite (WAAS)

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL**Eventos básicos en el proceso de aprobación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV**

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.	
2	Revisa el AFM, suplemento al AFM o la Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) u otros documentos apropiados (p. ej., Boletines de servicio (SB), Cartas de servicio (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNP APCH. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad RNP APCH o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: <ul style="list-style-type: none"> • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación • si es necesario realizar un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV	
6		Revisa la solicitud del explotador
7	Una vez aprobados o aceptados las enmiendas a los manuales, programas y documentos imparte instrucción a la tripulación de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento y realiza un vuelo de validación, si es requerido por la AAC	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores RAB 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores RAB 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**
 - a. **Transporte aéreo comercial (RAB 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV (p. ej., OpSpecs).
 - b. **Aviación general (RAB 91 o reglamento equivalente).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).
2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores RAB 91 o equivalentes.
3. Los explotadores RAB 121 y/o 135 con autorización RNP APCH, deben listar en las OpSpecs esta autorización.
4. Secciones relacionadas de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (RAB) o de reglamentos equivalentes
 - a. RAB 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes
 - b. RAB 121 Sección 121.995 (b) o equivalente
 - c. RAB 135 Sección 135.565 (c) o equivalente
5. Documentos de OACI relacionados
 - a. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves
 - b. Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Telecomunicaciones aeronáuticas
 - c. Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicios de información aeronáutica
 - d. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)
 - e. OACI Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo

PARTE 2: INFORMACIÓN SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES Y EXPLOTADORES

NOMBRE DEL EXPLOTADOR: _____

Fabricante, modelo y series de la aeronave	Números de matrícula	Números de serie	Sistema RNP APCH Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNP requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD _____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD _____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNP APCH _____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	Carta del explotador solicitando la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV		
B	<p>Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad RNP APCH de las aeronaves.</p> <p>AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que el sistema RNP es admisible para RNP APCH o menor.</p> <p>Declaración del fabricante.- Las aeronaves que dispongan de una declaración del fabricante que documente el cumplimiento con los criterios de la CA 91-008 de la DGAC o equivalente, satisfacen los requisitos de performance y funcionales de dicho documento.</p>		
C	<p>Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNP APCH. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable. Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los sistemas de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)</p>		
D	<p>Programa de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento de los sistemas RNP establecidas, la lista de referencias del documento o programa. • Para sistemas RNP recién instalados, las prácticas de mantenimiento para revisión. 		
E	Lista de equipo mínimo (MEL) (únicamente para explotadores que operan con sujeción a una MEL):		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	MEL que muestre las disposiciones para los sistemas RNP APCH.		
F	<p>Instrucción</p> <p>4. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Métodos de instrucción: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción, registros de cumplimiento del curso.</p> <p>5. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.</p>		
G	<p>Políticas y procedimientos de operación</p> <p>5. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones (OM) o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación RNP APCH.</p> <p>6. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Manual de operaciones y listas de verificación.</p>		
H	<p>Base de datos de navegación</p> <p>Detalles del programa de validación de los datos de navegación</p>		
I	<p>Retiro de la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV</p> <p>Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV sea retirada.</p>		
J	<p>Plan para el vuelo de validación: Solo si es requerido por la AAC</p>		

CONTENIDO DE LA APLICACIÓN A SER REMITIDA POR EL EXPLOTADOR

- _____ DOCUMENTACIÓN DE CUMPLIMIENTO RNP APCH DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN
- _____ PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN
- _____ SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON EL SISTEMA RNP (si no han sido previamente revisadas)

Nota 1: Los documentos pueden ser agrupados en una sola carpeta o pueden ser remitidos como documentos individuales

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA OPERACIONES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LNAV O LNAV/VNAV

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH	Párrafos de referencia CA 91-008	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	<p>Carta de solicitud del explotador</p> <p>Declaración de intención para obtener la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV.</p>	<p>Párrafo 10.1 b) 1) Apéndice 2, Párrafo e)</p>			
2	<p>Tipo de aeronave y descripción del equipo de la aeronave</p> <p>Una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en la operación. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo GNSS y del software del FMS instalado</p>	<p>Párrafo 10.1 b) 3) Párrafo 10.2</p>			
3	<p>Admisibilidad y calificación de las aeronaves y sistemas de navegación para RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV</p> <p>Documentos de aeronavegabilidad que establezcan la admisibilidad y calificación de las aeronaves y sistemas de navegación para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, su estatus de aprobación y una lista de las aeronaves para las que se solicita la aprobación.</p>	<p>Párrafo 10.1 b) 2) Párrafos 9.2, 9.4 y 10.3</p>			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH	Párrafos de referencia CA 91-008	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	verificación. b) Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones o sección de la solicitud del explotador, que documenten las políticas y procedimientos de operación RNP APCH.				
6	Procedimientos de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> Para aeronaves con prácticas de mantenimiento establecidas para los sistemas de navegación RNP APCH, el explotador proveerá referencias de los documentos. Para sistemas nuevos RNP APCH instalados, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para revisión. 	Párrafo 10.1 b) 9)			
7	Lista de equipo mínimo (MEL) El explotador remitirá cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV	Párrafo 10.1 b) 10)			
8	Programa de validación de los datos de navegación	Párrafo 10.1 b) 5)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH	Párrafos de referencia CA 91-008	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Detalles del programa de validación de los datos de navegación				
9	<p>Retiro de la autorización para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV</p> <p>Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV sea retirada.</p>	Párrafo 10.10			
10	<p>Plan para el vuelo de validación, solamente si es requerido</p> <p>El plan del vuelo de validación será presentado únicamente si es requerido.</p>	Párrafo 10.1 d)			

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LNAV O LNAV/VNAV

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Requisitos de la aeronave y del sistema	Párrafo 9.2			
	a) Aeronaves aprobadas para realizar aproximaciones RNAV _(GNSS) o GNSS cumplen con los requisitos de performance y funcionales de la CA 91-008 para aproximaciones por instrumentos RNP APCH sin tramos con arco de radio constante hasta un punto de referencia (sin tramos RF)	Párrafo 9.2 a)			
	b) Aeronaves que cuentan con un declaración acerca del cumplimiento de la CA 91-008 o documentos equivalentes (EASA AMC 20-27 / FAA AC 90-105 Apéndice 1) en el manual de vuelo del avión (AFM), suplemento del AFM, manual de operación del piloto (POH) o manual de operación del equipo de aviónica cumplen con los requisitos de performance y funcionales de la CA 91-008.	Párrafo 9.2 b)			
	c) Aeronaves que cuentan con una declaración del fabricante respecto al cumplimiento de la CA 91-008 o documentos equivalentes (EASA AMC 20-27 / FAA AC 90-105 Apéndice 1) satisfacen los requisitos de performance y funcionales de la	Párrafo 9.2 c)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	CA 91-008				
	d) Instalación RNP basada en un sistema GNSS autónomo	Párrafo 9.2 d)			
	e) Instalación RNP basada en sensores GNSS utilizados en un sistema multisensor	Párrafo 9.2 e)			
	f) Sistema multisensor que utiliza GNSS	Párrafo 9.2 f)			
2	Admisibilidad para operaciones RNP APCH	Párrafo 9.4 b)			
	a) Los sistemas que cumplen con los ítems del Párrafo 1 anterior son admisibles para operaciones RNP APCH.	Párrafo 9.4 b)			
	b) aeronaves calificadas de acuerdo con la CA 91-009 (RNP AR APCH) de la DGAC o equivalentes, p. ej., la AC 90-101 de la FAA o la AMC 20-26 de EASA son consideradas calificadas para operaciones de aproximación RNP APCH sin evaluación adicional	Párrafo 9.4 b)			
3	Admisibilidad del sistema para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV	Párrafo 9.4 c)			
	a) Calificación de la línea de mínimos	Párrafo 9.4 c) 2)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	LNAV				
	1) Sistemas autónomos	Párrafo 9.4 c) 2) (a)			
	2) Sistemas multisensor	Párrafo 9.4 c) 2) (b)			
	b) Calificación de la línea de mínimos LNAV/VNAV	Párrafo 9.4 c) 3)			
	1) Sistemas autónomos	Párrafo 9.4 c) 3) (a)			
	2) Sistema multisensor	Párrafo 9.4 c) 3) (b)			
4	Aeronaves modificadas	Párrafo 9.5			
5	Requisitos de performance y funcionales para los sistemas RNP APCH	Párrafo 9.3			
6	Base de datos de navegación Detalles del programa de validación de los datos de navegación	Párrafo 10.9 Apéndice 1			

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LNAV O LNAV/VNAV

Temas		Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
Procedimientos de operación		Párrafo 10.6			
1	Planificación pre-vuelo	Párrafo 10.6 a)			
	Los explotadores y pilotos que prevean realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV deben presentar los sufijos pertinentes de los planes de vuelo y los datos de navegación de a bordo deben estar vigentes e incluir los procedimientos apropiados.	Párrafo 10.6 a) 1)			
	A inicializar el sistema, los pilotos deben confirmar que la base de datos de navegación esté vigente y que incluya los procedimientos apropiados. Asimismo, los pilotos también deben verificar que la posición de la aeronave sea la correcta. <i>Nota.- Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes durante el vuelo. Si el ciclo AIRAC debe cambiar durante el vuelo, los explotadores y pilotos deberán establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, incluyendo la capacidad de las instalaciones de navegación utilizadas para definir las rutas y procedimientos para el vuelo. Tradicionalmente, esto ha sido realizado verificando los datos electrónicos versus los documentos en papel. Un método aceptable es comparar las cartas aeronáuticas (nuevas y viejas), a fin de verificar los puntos de referencia de navegación antes del despacho. Si se publica una carta enmendada para el procedimiento, la base de datos no debe ser utilizada para realizar la operación.</i>	Párrafo 10.6 a) 2)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>Los pilotos deben verificar el ingreso apropiado de la ruta ATC asignada una vez que han recibido la autorización inicial y de cualquier cambio posterior en la ruta. De igual manera, los pilotos deben garantizar que la secuencia de los WPT presentados en el sistema de navegación coincidan con la ruta asignada y con la ruta presentada en las cartas apropiadas</p> <p><i>Nota.- Los pilotos pueden notar una ligera diferencia entre la información de navegación descrita en la carta y el rumbo mostrado en la presentación de navegación primaria. Una diferencia de 3 grados o menor puede ser producida por la aplicación de una variación magnética del fabricante del equipo y ser operacionalmente aceptable.</i></p> <p><i>Nota.- La selección manual de las funciones que limitan el ángulo de inclinación lateral de la aeronave puede reducir la habilidad de ésta para mantener la derrota deseada y no se recomienda hacerlo.</i></p>	Párrafo 10.6 a) 3)			
<p>La capacidad RNP de la aeronave depende del equipo operacional de la misma. La tripulación de vuelo debe estar en capacidad de evaluar el efecto de una falla del equipo en una operación RNP APCH prevista y tomar la acción apropiada. Cuando el despacho de un vuelo se fundamenta en realizar una aproximación RNP APCH que requiere el uso del AP o FD en el aeródromo de destino y/o de alternativa, el explotador debe determinar que el AP y/o FD estén instalados y en condiciones de servicio.</p>	Párrafo 10.6 a) 4)			
<p>Los pilotos deben asegurarse que las</p>	Párrafo 10.6 a) 5)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>aproximaciones que pueden utilizarse para el vuelo previsto (que incluyen aeródromos de alternativa):</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) se han seleccionado de una base de datos de navegación válida (ciclo AIRAC vigente); (b) han sido verificadas mediante un proceso apropiado (proceso de integridad de la base de datos de navegación); y (c) no están prohibidas por una instrucción de la compañía o aviso a los aviadores (NOTAM). 				
<p>Los pilotos deben asegurarse que hay medios suficientes disponibles para navegar y aterrizar en el aeródromo de destino o de alternativa en caso de pérdida de la capacidad RNP APCH instalada a bordo.</p>	Párrafo 10.6 a) 6)			
<p>Los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben tener en cuenta todo NOTAM o texto de información del explotador que pudiera afectar adversamente la operación del sistema de la aeronave o la disponibilidad o idoneidad de los procedimientos en el aeródromo de aterrizaje o en cualquier aeródromo de alternativa.</p>	Párrafo 10.6 a) 7)			
<p>Para los procedimientos de aproximación frustrada basados en medios convencionales (VOR, NDB), los explotadores y tripulaciones de vuelo deben asegurarse que el equipo de</p>	Párrafo 10.6 a) 8)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>a bordo apropiado requerido para estos procedimientos esté instalado en la aeronave y en condiciones de servicio y que las correspondientes ayudas para la navegación basadas en tierra están en condiciones de servicio.</p>				
<p>La disponibilidad de la infraestructura de las NAVAIDS, requerida para las rutas y aproximaciones RNP APCH previstas, incluida toda contingencia no-RNP, debe estar confirmada para el período de las operaciones previstas, utilizando toda la información disponible. Puesto que el Anexo 10, Volumen I, requiere la integridad GNSS (RAIM o señal SBAS), la disponibilidad de éstas también debe determinarse como corresponde.</p>	Párrafo 10.6 a) 9)			
<p>Disponibilidad del GNSS.- La predicción RAIM debe realizarse antes de la salida</p> <p>(a) Disponibilidad del ABAS</p> <p>(1) Los niveles RAIM requeridos para la RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV pueden verificarse sea por medio NOTAMs (cuando estén disponibles) o servicios de predicción. La autoridad competente puede proporcionar orientación específica sobre como cumplir este requisito (p. ej., si hay suficientes satélites disponibles, quizá no sea necesaria una predicción). Los explotadores</p>	Párrafo 10.6 a) 10)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>deberán familiarizarse con la información de predicción disponible para la ruta prevista.</p> <p>(2) La predicción de disponibilidad de la RAIM deberá tener en cuenta los últimos NOTAMs de la constelación GPS y utilizar un algoritmo idéntico de aquel utilizado en el equipo de a bordo, o un algoritmo basado en hipótesis para una predicción RAIM que provea un resultado más conservador.</p> <p>(3) Se puede proveer el servicio de predicción RAIM por medio de los ANSP, fabricantes de aviónica, otras entidades o mediante la capacidad de predicción RAIM de un receptor de a bordo. La disponibilidad RAIM puede ser confirmada a través de la utilización de un programa de predicción RAIM para un modelo específico.</p> <p>(4) En el evento de una pérdida predicha y continua del nivel apropiado de detección de falla (FD) por más de 5 minutos en cualquier parte de la operación RNP APCH, el vuelo deberá ser demorado, cancelado o asignado a otra ruta en la que se puedan cumplir los requisitos RAIM.</p> <p>(5) El programa de predicción de disponibilidad RAIM no garantiza el</p>				

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>servicio, más bien es una herramienta para evaluar la capacidad prevista de satisfacer la performance de navegación requerida.</p> <p>(6) Debido a la falla no prevista de algunos elementos GNSS, los pilotos/ANSP deben darse cuenta de que la función RAIM o la navegación GPS debe haberse perdido completamente mientras se estaba en el aire, lo que puede exigir la reversión a un medio de navegación alternativo. Por lo tanto, los pilotos deberían evaluar su capacidad de navegar (posiblemente a un destino de alternativa) en caso de falla de la navegación GPS.</p> <p>(7) La capacidad de predicción debe considerar los espacios sin cobertura, conocidos y previstos de los satélites GPS u otros efectos en los sensores del sistema de navegación.</p> <p>(8) El programa de predicción no deberá utilizar un ángulo de enmascaramiento inferior a 5 grados, puesto que la experiencia operacional indica que las señales del satélite en elevaciones bajas no son confiables.</p>				

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>Para las aeronaves que navegan con receptores SBAS (todos los sistemas TSO-C145/C146/ ETSO-C145/C146), los explotadores deberán tener en cuenta los últimos NOTAMs de la constelación GPS y SBAS. Si los NOTAMs indican que la señal SBAS no está disponible sobre la ruta de vuelo prevista, los explotadores deberán verificar la disponibilidad apropiada del GPS RAIM.</p>	Párrafo 10.6 a) 11)			
2 Antes de comenzar el procedimiento	Párrafo 10.6 b)			
<p>Además del procedimiento normal, antes de iniciar la aproximación (previo al punto de referencia de aproximación inicial (IAF) y de modo compatible con la carga de trabajo de la tripulación), la tripulación de vuelo debe verificar si el procedimiento cargado es el correcto—comparándolo con las cartas de aproximación. Esta verificación debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) la secuencia de los WPT; (b) la razonabilidad de las derrotas y distancias de los tramos de la aproximación, la precisión del curso de acercamiento y la longitud del segmento de aproximación final. <p><i>Nota.- Como mínimo, esta verificación podría ser una simple inspección de una presentación de mapa adecuada que logre los objetivos de este párrafo.</i></p>	Párrafo 10.6 b) 1)			
La tripulación de vuelo debe verificar	Párrafo 10.6 b) 2)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
también, empleando las cartas publicadas, la presentación de mapa o la unidad de control y visualización (CDU), cuáles son los WPT de paso y cuáles son los WPT de sobrevuelo.				
Para los sistemas multisensor, la tripulación de vuelo debe cerciorarse que durante la aproximación se utilice el sensor GNSS para calcular la posición.	Párrafo 10.6 b) 3)			
Para un sistema RNP con un sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS) que requiere altitud barométrica corregida, se debe ingresar el reglaje del altímetro barométrico vigente para el aeródromo en la hora y lugar apropiados, compatible con la performance de la operación de vuelo.	Párrafo 10.6 b) 4)			
Cuando la operación se basa en la disponibilidad del ABAS, la tripulación de vuelo debe realizar una nueva verificación de disponibilidad RAIM si la hora de llegada prevista (ETA) difiere en más de 15 minutos de la ETA utilizada durante la planificación previa al vuelo. Esta verificación también se procesa automáticamente 2 NM antes del FAF para un receptor TSO-C129a/ ETSO-C129a Clase A1.	Párrafo 10.6 b) 5)			
Las intervenciones tácticas ATC en el área terminal pueden incluir: rumbos radar; autorizaciones “directo a”, que evitan los tramos iniciales de una aproximación; la	Párrafo 10.6 b) 6)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>interceptación de un segmento inicial o intermedio de una aproximación o la inserción de WPT extraídos de la base de datos de navegación. Al cumplir las instrucciones ATC, la tripulación de vuelo debe estar consciente de las implicaciones del sistema RNP.</p> <p>(a) La entrada manual de coordenadas en el sistema RNP por la tripulación de vuelo para operar dentro del área terminal no está permitida; y</p> <p>(b) las autorizaciones “directo a” pueden ser aceptadas hasta el punto de referencia intermedio (IF), siempre que el cambio de derrota resultante en el IF no exceda de 45°.</p> <p><i>Nota.- La autorización “directo a” al FAF no es aceptable.</i></p>				
<p>La tripulación de vuelo no debe revisar (modificar) bajo ninguna circunstancia la definición lateral de la trayectoria de vuelo entre el FAF y el punto de aproximación frustrada (MAPt).</p>	Párrafo 10.6 b) 7)			
<p>3 Durante el procedimiento</p>	Párrafo 10.6 c)			
<p>Los pilotos deben cumplir con las instrucciones o procedimientos identificados por el explotador, como fuera necesario, para satisfacer los requisitos de performance de esta CA.</p>	Párrafo 10.6 c) 1)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>Antes de iniciar el descenso, la aeronave debe estar establecida en el curso de aproximación final a más tardar en el punto de referencia de aproximación final (FAF), para asegurar el margen de franqueamiento del terreno y los obstáculos.</p>	Párrafo 10.6 c) 2)			
<p>La tripulación de vuelo debe verificar si el indicador del modo de aproximación (o su equivalente) indica correctamente la integridad del modo de aproximación dentro de 2 NM antes del (FAF).</p> <p><i>Nota.- Esta verificación no se aplica a ciertos sistemas RNP (p. ej., aeronaves que ya han sido aprobadas con capacidad RNP demostrada). Para tales sistemas, hay otros medios disponibles entre los que se incluyen presentaciones de mapa electrónicos, indicaciones de modo de guía de vuelo, etc. que indican claramente a la tripulación de vuelo que el modo de aproximación se encuentra activado.</i></p>	Párrafo 10.6 c) 3)			
<p>Las presentaciones pertinentes deben estar seleccionadas de modo que se pueda vigilar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) la trayectoria deseada (DTK) calculada RNP y (b) la posición de la aeronave con relación a la trayectoria para vigilar el error técnico de vuelo (FTE). 	Párrafo 10.6 c) 4)			
<p>Una aproximación RNP APCH debe interrumpirse:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) si la presentación de navegación se 	Párrafo 10.6 c) 5)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>indica como inválida: o</p> <p>(b) en caso de pérdida de la función de alerta de la integridad; o</p> <p>(c) si la función de alerta de la integridad se anuncia como no disponible antes de pasar el FAF; o</p> <p><i>Nota.- La interrupción del procedimiento quizá no sea necesaria para un sistema RNP multisensor que incluye capacidad RNP demostrada sin GNSS. Se deberá examinar la documentación del fabricante para determinar el alcance en que el sistema se puede utilizar en esa configuración.</i></p> <p>(d) si el FTE es excesivo.</p>				
<p>La aproximación frustrada se debe realizar de acuerdo con el procedimiento publicado. La utilización del sistema RNP durante la aproximación frustrada es aceptable siempre que:</p> <p>(a) el sistema RNP funcione (p. ej., no haya pérdida de función, no haya alerta NSE y no haya indicación de fallas); y</p> <p>(b) la totalidad del procedimiento (incluyendo la aproximación frustrada) se haya cargado de la base de datos de navegación.</p>	Párrafo 10.6 c) 6)			
<p>Durante el procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, FD y/o AP en el modo de navegación lateral. Aunque la escala debería cambiar</p>	Párrafo 10.6 c) 7)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>automáticamente, los pilotos de las aeronaves provistas de indicador de desviación lateral (p. ej., CDI) deben asegurarse que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) es adecuada para la precisión de navegación relacionada con los diversos segmentos del procedimiento (es decir ± 1.0 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada y de ± 0.3 NM para el segmento de aproximación final hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV).</p>				
<p>Se espera que todos los pilotos mantengan el eje de la ruta, como lo representan los indicadores de desviación lateral y/o de guía de vuelo de a bordo durante todo el procedimiento de aproximación RNP APCH, a menos que estén autorizados a desviarse por el ATC o en condiciones de emergencia.</p>	Párrafo 10.6 c) 8)			
<p>Para las operaciones normales, el error/desviación lateral respecto a la derrota (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) debe limitarse a $\pm \frac{1}{2}$ de la precisión de navegación correspondiente al procedimiento (es decir 0.5 NM para los segmentos inicial, intermedio y de aproximación frustrada y 0.15 NM para el segmento de aproximación final). Las desviaciones breves de este requisito (p. ej., sobrepasarse o quedarse corto) durante o inmediatamente después de un viraje, están permitidas hasta un valor</p>	Párrafo 10.6 c) 9)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
máximo igual a la precisión de navegación (es decir 1.0 NM para los segmentos inicial e intermedio).				
Cuando se utilice baro-VNAV para guía de trayectoria vertical durante el segmento de aproximación final, las desviaciones por encima o por debajo de la trayectoria baro-VNAV no deben exceder de +75 ft/-75 ft respectivamente.	Párrafo 10.6 c) 10)			
Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si las desviaciones laterales o verticales, si ocurren, exceden los criterios antes mencionados, salvo que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación.	Párrafo 10.6 c) 11)			
Para aeronaves que requieren dos pilotos, los tripulantes de vuelo deben verificar que cada uno de los altímetros del piloto tenga el reglaje vigente antes de iniciar la aproximación final de un procedimiento de aproximación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV. La tripulación de vuelo debe observar también cualquier limitación operacional relacionada con las fuentes para el reglaje del altímetro y la latencia de verificación y reglaje de los altímetros al aproximarse al FAF.	Párrafo 10.6 c) 12)			
Los procedimientos de aproximación RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV requieren que las tripulaciones de vuelo	Párrafo 10.6 c) 13)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>monitoreen las desviaciones de las derrotas laterales y, si está instalado, las desviaciones de las derrotas verticales en las presentaciones de las pantallas primarias de vuelo (PFD) del piloto para asegurar que la aeronave se mantiene dentro de los límites definidos por el procedimiento.</p>				
<p>4 Procedimientos de operación generales</p>	<p>Párrafo 10.7</p>			
<p>Los explotadores y pilotos no deben solicitar un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV a menos que satisfagan todos los criterios indicados en los documentos pertinentes de la AAC. Si una aeronave que no satisface estos criterios recibe una autorización del ATC para realizar un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, el piloto debe comunicar al ATC que no puede aceptar la autorización y debe solicitar otras instrucciones.</p>	<p>Párrafo 10.7 a)</p>			
<p>El piloto debe cumplir las instrucciones o procedimientos identificados por el fabricante como necesarios para cumplir los requisitos de performance de esta CA.</p>	<p>Párrafo 10.7 b)</p>			
<p>Se alienta a los pilotos a que cuando realicen operaciones en segmentos RNP usen director de vuelo y/o piloto automático en modo de navegación lateral, si están disponibles.</p>	<p>Párrafo 10.7 c)</p>			

Temas		Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
5	Procedimientos de contingencia	Párrafo 10.8			
	Los pilotos deben notificar al ATC toda pérdida de la capacidad RNP APCH, junto con el curso de acción propuesto.	Párrafo 10.8 a)			
	En caso que los pilotos no puedan cumplir con los requisitos de un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LNAV o LNAV/VNAV, ellos deben notificar al servicio de tránsito aéreo (ATS) lo antes posible.	Párrafo 10.8 b)			
	La pérdida de la capacidad RNP APCH incluye cualquier falla o evento que cause que la aeronave deje de satisfacer los requisitos RNP APCH del procedimiento.	Párrafo 10.8 c)			
	Los explotadores deben desarrollar procedimientos de contingencia para reaccionar en condiciones de seguridad después de la pérdida de la capacidad RNP APCH durante la aproximación.	Párrafo 10.8 d)			
	En el evento de falla de comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con la aproximación RNP APCH de acuerdo con el procedimiento de pérdida de comunicación publicado.	Párrafo 10.8 e)			
	Los procedimientos de contingencia del explotador deben referirse por lo menos a las siguientes condiciones: 1) falla de los componentes del sistema	Párrafo 10.8 f)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-008	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>RNP, incluyendo aquellos que afectan la performance de desviación lateral o vertical (p.ej., fallas de un sensor GPS, FD o AP); y</p> <p>2) pérdida de la señal en el espacio (pérdida o degradación de la señal exterior).</p>				
<p>El piloto debe asegurar la capacidad de navegar y aterrizar en un aeródromo de alternativa si ocurre una pérdida de la capacidad de aproximación RNP APCH.</p>	<p>Párrafo 10.8 g)</p>			

Sección 6 – Aprobación de operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV utilizando GNSS aumentado por SBAS

1. Antecedentes

1.1 Esta sección trata de las aplicaciones de aproximación basadas en GNSS aumentado por SBAS, que se clasifican como RNP APCH de conformidad con el concepto PBN y proveen acceso a mínimos designados como LP y LPV. Si bien el SBAS es un medio de cumplimiento, otros sistemas GNSS que proveen performance de guía lateral y/o vertical de acuerdo con los requisitos del Anexo 10, Volumen 1 (Tabla 3.7.2.4-1 – APV 1, APV 2 o CAT 1), pueden también ser utilizados para apoyar la RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, cuando se utilicen de conformidad con las disposiciones de esta especificación para la navegación.

1.2 Los procedimientos de aproximación RNP (RNP APCH) incluyen los procedimientos de aproximación RNAV (GNSS) existentes que se llevan a cabo hasta mínimos LP y LPV. Estos procedimientos RNP APCH son autorizados por varias agencias de reglamentación incluyendo a la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) y a la Administración de Aviación Federal (FAA) de los Estados Unidos de Norteamérica. La FAA ha publicado la AC 20-138 () para la aprobación de aeronavegabilidad del equipo GNSS y de los sistemas que son admisibles para esas operaciones. Por su parte, la EASA ha desarrollado los métodos aceptables de cumplimiento (AMC) 20-28 - Aprobación de aeronavegabilidad y criterios operacionales para las operaciones RNP APCH hasta mínimos LPV utilizando SBAS que son consistentes con la AC 20-138 () de la FAA (Sección relacionada con la aprobación de aeronavegabilidad para operaciones de aproximación LPV). A fin de lograr un estándar mundial, los dos conjuntos de criterios fueron armonizados por la OACI en un material de orientación único.

1.3 La RNP APCH hasta mínimos LPV puede proveer acceso a un rango diferente de mínimos, dependiendo de la performance de los sistemas de navegación y de la evaluación de la autoridad responsable del espacio aéreo. Las disposiciones provistas en esta especificación para la navegación son consistentes con estos diferentes grupos de mínimos LPV, hasta 200 ft.

1.4 A pesar que las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV utilizando GNSS aumentado por SBAS, no se prevén en un futuro cercano en la Región Sudamericana (SAM) por falta de infraestructura de ayudas para la navegación, esta condición no impide a los explotadores de esta región, solicitar y obtener de sus AAC las autorizaciones respectivas para llevar a cabo este tipo de procedimientos donde han sido publicados. En este sentido se provee orientación y guía a los IO para que puedan llevar a cabo el proceso de aprobación correspondiente.

2. Objetivo

2.1 Esta sección proporciona orientación y guía a los IO sobre el proceso de aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV utilizando GNSS aumentado por SBAS. Los criterios descritos en esta sección respecto a la aprobación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, contienen los requisitos específicos de aeronavegabilidad y operacionales que combinados con los criterios establecidos en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNV/RNP, permitirán a la AAC otorgar una autorización RNP APCH hasta mínimos LP o LPV.

2.2 Este documento también proporciona una recomendación de la OACI sobre los requisitos de implantación y una combinación de criterios de aeronavegabilidad y operacionales RNAV europeos y estadounidenses. Para sistemas RNP autónomos y multisensor que utilizan GNSS aumentado por SBAS, el cumplimiento de la orientación europea (AMC 20-28 de EASA) y estadounidense (AC 20-138B, AC 20-130A o TSO C115b) de la FAA, asegura el cumplimiento automático de esta especificación de la OACI, haciendo que sea innecesaria una mayor evaluación o documentación del AFM. Una aprobación operacional de este criterio permite al explotador realizar

operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV en todo el mundo.

Nota.- La aprobación de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV puede ser requerida por las autoridades nacionales en el Estado de las operaciones previstas.

2.3 Esta sección trata únicamente del requisito para el aspecto de la navegación a lo largo de un segmento recto de aproximación final y la continuación en línea recta de la aproximación final en la aproximación frustrada.

2.4 Los requisitos de navegación para los segmentos inicial e intermedio y para los otros segmentos de la aproximación frustrada son tratados en la Sección 5 – Aprobación de operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV. Las aproximaciones en curva se tratan en la Sección 7 – Aprobación de las operaciones RNP AR APCH.

Nota.- Procedimientos de aproximación LP. En algunos aeropuertos puede no ser posible satisfacer los requisitos para publicar un procedimiento de aproximación con guía vertical LPV. Esto puede ser debido a: obstáculos y terreno a lo largo de la trayectoria deseada de aproximación final, deficiencias en la estructura del aeropuerto o la no capacidad del SBAS para proveer la disponibilidad deseada de guía vertical (p. ej., un aeropuerto localizado en la franja del área de servicio del SBAS). Cuando esto ocurre, un Estado puede proveer un procedimiento de aproximación LP basado en la performance lateral del SBAS. El procedimiento de aproximación LP es un procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA) con guía lateral angular equivalente a una aproximación con localizador. Por ser una NPA, un procedimiento de aproximación LP provee guía de navegación lateral hasta una altitud mínima de descenso (MDA); sin embargo, la integración del SBAS no provee guía vertical para las aproximaciones LP. Con excepción del material directamente relacionado con la guía vertical SBAS, el material de orientación de esta sección aplica a ambas operaciones de aproximación LP y LPV.

3. Consideraciones del proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP)

3.1 Infraestructura de ayudas para la navegación.-

3.1.1 El GNSS aumentado es el sistema de navegación primario de apoyo para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.

3.1.2 El tramo de aproximación frustrada puede basarse en las ayudas para la navegación convencionales (p. ej., VOR, DME, NDB).

3.1.3 La aceptabilidad del riesgo de pérdida de capacidad RNP APCH para varias aeronaves debido a una falla del satélite y/o del sistema GNSS aumentado debe ser considerada por la autoridad responsable del espacio aéreo.

3.2 Comunicaciones y vigilancia ATS.-

La operación de aproximación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV utilizando GNSS aumentado no incluye requisitos específicos para comunicaciones o vigilancia ATS. Se logra un margen de franqueamiento de obstáculos adecuado mediante la performance de las aeronaves y procedimientos de operación.

3.3 Margen de franqueamiento de obstáculos.-

3.3.1 En los PANS-OPS (Doc 8168, Volumen II, de la OACI) se proporciona orientación detallada sobre el margen de franqueamiento de obstáculos; se aplican los criterios generales que figuran en las Partes I y III de dicho documento, junto con los criterios de aproximación del Doc 8168, Volumen II, Parte III, Sección 1, Capítulo 5 y Sección 3, Capítulo 5 relacionados con el SBAS.

3.3.2 Los procedimientos de aproximación frustrada pueden ser apoyados, ya sea, por segmentos RNAV o convencionales (p. ej., basados en NDB, VOR, DME).

3.4 Consideraciones adicionales.-

3.4.1 La AAC debe verificar que el sistema GNSS aumentado y que el proveedor de servicios del sistema GNSS, utilizados para apoyar las operaciones RNP APCH, están aprobados de acuerdo con el reglamento apropiado.

3.4.2 La orientación de este capítulo no reemplaza los requisitos de operación de la AAC aplicables al equipo.

3.5 Publicación.-

3.5.1 La AIP debería indicar claramente que la aplicación de navegación es RNP APCH. Las cartas deberían seguir las normas del Anexo 4 - *Cartas aeronáuticas* para la designación de un procedimiento RNAV en que la trayectoria de vuelo vertical está geoméricamente especificada por el bloque de datos del tramo de aproximación final (FAS). La designación cartográfica seguirá siendo compatible con la convención actual [RNAV_(GNSS)] y será promulgada como una LP o LPV OCA (H).

Nota.- Los mínimos LP, LPV, LNAV y LNAV/VNAV pueden ser indicados en la misma carta titulada RNAV_(GNSS).

3.5.2 Si el tramo de aproximación frustrada se basa en medios convencionales, las instalaciones para la navegación aérea que son necesarias para realizar la aproximación deberán estar identificadas en las publicaciones pertinentes.

3.5.3 Los datos de navegación publicados en la AIP del Estado para los procedimientos y las ayudas para la navegación de apoyo deben cumplir los requisitos del Anexo 4 - *Cartas aeronáuticas* y del Anexo 15 - *Servicios de información aeronáutica* (según corresponda).

3.5.4 Todos los procedimientos deben estar basados en las coordenadas WGS-84.

3.5.5 El tramo de aproximación final de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV se caracteriza especialmente por un FAS definido geoméricamente. El FAS es la trayectoria de la aproximación que está definida lateralmente por el punto de alineación de la trayectoria de vuelo (EFAP) y el punto de umbral de aterrizaje/punto de umbral ficticio (LTP/FTP), y verticalmente por la altura de franqueamiento del umbral (TCH) y el ángulo de trayectoria de planeo (GPA). El FAS será promulgado utilizando el proceso del bloque de datos FAS. Este bloque de datos FAS contiene los parámetros lateral y vertical que definen la aproximación a ser volada. Cada bloque de datos FAS termina con una verificación por redundancia cíclica (CRC) que almacena los datos de la aproximación.

3.5.6 El tramo de aproximación final puede ser interceptado por una transición de aproximación (p. ej., RNAV 1) o por un tramo inicial o intermedio de una aproximación RNP APCH o mediante guía vectorial radar (p. ej., interceptación del tramo extendido de la aproximación final).

3.6 Vigilancia de la infraestructura de las ayudas para la navegación.-

3.6.1 El proveedor de servicios debería vigilar la infraestructura de las ayudas para la navegación y, cuando corresponda, mantenerla; además, deberían expedirse oportunamente avisos de interrupción del servicio (NOTAM).

3.6.2 Debería proporcionarse información de conformidad con el Anexo 11 - *Servicios de tránsito aéreo* con respecto al estado de las instalaciones o servicios de navegación que puedan utilizarse en apoyo de la operación.

3.7 Vigilancia del sistema ATS.-

Si una observación o un análisis indican que se ha producido una pérdida de margen de franqueamiento de obstáculos, debería determinarse la razón de la desviación aparente de la derrota o altitud y adoptarse medidas para impedir que vuelva a ocurrir.

4. Proceso de aprobación

4.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

- a) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula; y
- b) la aprobación operacional a cargo del Estado del explotador.

4.2 Las RAB 121.995 (b) y 135.565 (c) exigen que las aeronaves estén autorizadas por el Estado de matrícula y que los explotadores estén autorizados por sus respectivos Estados para llevar a cabo operaciones en las que se ha prescrito una especificación para la navegación basada en la performance.

4.3 Durante el proceso de aprobación para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, los IOs deben seguir las cinco fases establecidas en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNV/RNP y considerar los requisitos específicos de esta sección.

5. Aprobación de aeronavegabilidad

5.1 Admisibilidad de las aeronaves.-

Documentos de admisibilidad de aeronavegabilidad.- La documentación pertinente aceptable para el Estado de matrícula debe estar disponible para probar que la aeronave está equipada con un sistema RNP que cumpla los requisitos de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.

5.2 Requisitos de las aeronaves.-

5.2.1 Performance, vigilancia y alerta del sistema.-

5.2.1.1 Precisión.- Durante el tramo de aproximación final y en la continuación en línea recta de la aproximación final en la aproximación frustrada, el error lateral y vertical del sistema total depende del error del sistema de navegación (NSE), error de definición de la trayectoria (PDE) y error técnico de vuelo (FTE).

- a) NSE: La precisión (el error estimado con el 95 % de probabilidad) cambia por sí misma debido a las geometrías diferentes de los satélites. La evaluación basada en mediciones dentro de una ventana de tiempo variable no es adecuada para el GNSS. Por lo tanto la precisión del GNSS se especifica como una probabilidad para cada muestra del NSE. Los requisitos son cumplidos sin ninguna demostración si el equipo calcula la posición tridimensional utilizando una solución lineal ponderada al cuadrado, de acuerdo con el Apéndice J del RTCA DO 229C (o versión posterior).
- b) FTE: La performance del FTE se considera aceptable si la deflexión máxima de la presentación lateral y vertical es compatible con los requisitos no numéricos de desviación lateral y vertical del RTCA DO 229 C (o versión posterior), y si la tripulación de vuelo mantiene a la aeronave dentro de 1/3 de deflexión máxima para la desviación lateral y dentro de 1/2 de deflexión máxima para la desviación vertical.
- c) PDE: El PDE se considera insignificante basado en el proceso de especificación de trayectoria a especificación de datos y la garantía de calidad que se incluye en el proceso de generación del bloque de datos FAS. Las responsabilidades para la generación del bloque de datos FAS recae en el proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP).

Nota.- La performance FTE se considera aceptable si se utiliza el modo de aproximación del sistema de guía de vuelo durante la aproximación.

5.2.1.2 Integridad.- La presentación simultánea de guía lateral, guía vertical y de datos de distancia erróneos durante una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV se considera una condición de falla peligrosa (extremadamente remota).

5.2.1.3 Continuidad.- La pérdida de la capacidad de aproximación se considera una condición de falla menor si el explotador puede revertir a un sistema de navegación diferente y dirigirse a un aeropuerto adecuado.

5.2.1.4 Control y alerta de la performance a bordo.- Durante las operaciones en el tramo de aproximación final de una operación RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, la función de control y alerta de la performance de a bordo se cumple mediante:

- a) el control y alerta del NSE (véase la sección relacionada con la señal en el espacio).
- b) el control y alerta del FTE: La guía de la aproximación LPV debe ser mostrada en las presentaciones de desviación lateral y vertical (HSI, EHSI, CDI/VDI) incluyendo un indicador de falla. La presentación de desviación debe tener una deflexión máxima adecuada basada en el mantenimiento de la precisión de la derrota requerida. Las deflexiones máximas lateral y vertical son angulares y asociadas a las definiciones lateral y vertical del tramo de aproximación final contenidas en el bloque de datos FAS.
- c) base de datos de navegación: Una vez que el bloque de datos FAS ha sido decodificado, el equipo aplicará la CRC al bloque de datos para determinar si la información es válida. Si el bloque de datos FAS no pasa la prueba CRC, el equipo no permitirá la activación de la operación de aproximación LP o LPV.

5.2.1.3 Señal en el espacio.-

5.2.1.3.1 Entre 2 NM del FAP, el equipo de navegación de la aeronave proveerá una alerta dentro de 10 segundos si los errores de la señal en el espacio que causan un error de posición lateral es mayor de 0.3 NM con una probabilidad de 10^{-7} por hora (Anexo 10, Volumen I, Tabla 3.7.2.4-1).

5.2.1.3.2 Después del secuenciamiento del FAP y durante operaciones en el tramo de aproximación final de una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV:

- a) el equipo de navegación de una aeronave proveerá una alerta dentro de 6 segundos si los errores de la señal en el espacio que causan un error de posición lateral es mayor de 40 m, con una probabilidad de $1-2 \cdot 10^{-7}$ en cualquier aproximación (Anexo 10, Volumen I, Tabla 3.7.2.4-1); y
- b) el equipo de navegación de una aeronave proveerá una alerta dentro de 6 segundos si los errores de la señal en el espacio que causan un error de posición vertical es mayor de 50 m (o 35 m para mínimos LPV hasta 200 ft), con una probabilidad de $1-2 \cdot 10^{-7}$ en cualquier aproximación (Anexo 10, Volumen I, Tabla 3.7.2.4-1)

Nota 1.- No hay requisitos RNP APCH para la aproximación frustrada si ésta se basa en medios convencionales (VOR, DME, NDB) o en navegación a estima. Los requisitos para la continuación en línea recta de la aproximación final en la aproximación frustrada, están de acuerdo con el RTCA DO 229C (o versiones posteriores).

Nota 2.- El cumplimiento del requisito de control y alerta de la performance no supone la vigilancia automática de un error técnico de vuelo. La función de control y alerta de a bordo debería consistir en por lo menos un algoritmo de control y alerta del error del sistema de navegación (NSE) y una presentación de desviación lateral y vertical que permita a la tripulación vigilar el error técnico de vuelo (FTE). En la medida que los procedimientos operacionales se usan para vigilar el FTE, el procedimiento de la tripulación, las características del equipo y la instalación se evalúan por su eficacia y equivalencia como se describe en los requisitos funcionales y procedimientos de operación. El error de definición de la trayectoria (PDE) se considera insignificante debido al proceso de garantía de calidad (Párrafo 9) y a los procedimientos de la tripulación (Párrafo 7).

Nota 3.- Los sistemas que siguen cumplen los requisitos de precisión, integridad y continuidad de estos criterios:

- a) equipo GNSS SBAS autónomo aprobado de conformidad con E/TSO-C146a (o versión posterior). La aplicación de esta disposición técnica normalizada (TSO) garantiza que el equipo cumple al menos con el RTCA DO 229C. El equipo deberá ser Clase gamma y Clase operacional 3;
- b) para un sistema de navegación integrado (p. ej., FMS) que incorpora un sensor GNSS SBAS, la E/TSO C115b y AC 20-130A proveen un medio aceptable de cumplimiento para la aprobación de este sistema de navegación cuando es aumentado por las siguientes directrices:
 - 1) se demuestra los requisitos de performance de la E/TSO-C146a (o versión posterior) que aplican a la Clase gamma funcional, Clase operacional 3 o Delta 4;
 - 2) se aprueba el sensor GNSS SBAS de acuerdo con E/TSO C145a Clase beta, Clase 3 operacional.
- c) sistema de aproximación que incorpora un equipo GNSS SBAS Clase delta aprobado de acuerdo con E/TSO

C146a (o versión posterior). Esta norma garantiza que el equipo cumple por lo menos con el RTCA DO 229C. El equipo debería ser un Clase Delta 4; y

- d) se espera que los futuros sistemas GNSS aumentados cumplan estos requisitos.

5.3 Criterios para sistemas de navegación específicos.-

Las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV se basan en la posición del GNSS aumentado. Los datos para determinar la posición provenientes de otros tipos de sensores de navegación pueden estar integrados con los datos GNSS siempre que los otros datos no causen errores de posición que excedan la ponderación del error del sistema total (TSE), o si se prevén medios para cancelar los otros tipos de sensores de navegación.

5.4 Requisitos funcionales.-

5.4.1 Presentaciones de navegación y funciones requeridas.-

5.4.1.1 La guía de la aproximación debe mostrarse en una presentación de desviación lateral y vertical (HSI, EHSI, CDI/VDI) incluyendo un indicador de falla y deben satisfacerse los siguientes requisitos:

- a) esta presentación debe ser utilizada como instrumento de vuelo primario para la aproximación;
- b) la presentación debe ser visible y estar situada en el campo de visión principal del piloto (± 15 grados desde la línea de vista normal del piloto) cuando éste mira hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo;
- c) la presentación de desviación debe tener una deflexión máxima apropiada basada en el mantenimiento de la precisión de la derrota requerida;

Las deflexiones máximas lateral y vertical son angulares y asociadas a las definiciones lateral y vertical del tramo de aproximación final contenido en el bloque de datos FAS.

Nota 1.- Cuando la tripulación mínima es dos pilotos, debería ser posible para el piloto que no está a los mandos verificar la trayectoria deseada y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria.

Nota 2.- Para mayores detalles sobre las escalas de presentación de desviación lateral y vertical, véanse los requisitos no numéricos de desviación lateral y vertical del DO 229C (o versión posterior).

5.4.1.2 Como mínimo, se requieren las siguientes funciones del sistema:

- a) la capacidad para presentar el modo de aproximación del GNSS (p. ej., LP, LPV, LNAV/VNAV, LNAV) en el campo de visión principal. Este anuncio indica a la tripulación de vuelo el modo de aproximación activo para correlacionarlo con la respectiva línea de mínimos de la carta de aproximación. También puede detectar un nivel de degradación del servicio (p. ej., degradación desde LPV a LNAV). El sistema de a bordo debería automáticamente proveer el nivel de servicio más alto disponible para el anuncio del modo de aproximación GNSS, cuando se selecciona la aproximación.
- b) la capacidad de mostrar continuamente la distancia al punto de umbral de aterrizaje/punto de umbral ficticio (LTP/FTP).
- c) la base de datos de navegación debe contener toda la información/datos necesarios para volar el procedimiento de aproximación publicado (tramo de aproximación final). A pesar que los datos pueden ser almacenados o transmitidos en diferentes formas, éstos deben ser organizados en bloques de datos para calcular el CRC. Este formato provee protección de integridad para los datos que almacena. Consecuentemente, cada tramo de aproximación final está definido por un "bloque de datos FAS" que contiene los parámetros lateral y vertical necesarios para representar la aproximación a ser volada. Una vez que el bloque de datos FAS ha sido decodificado, el equipo aplicará el CRC a dicho bloque para determinar si los datos son válidos. Si el bloque de datos FAS no pasa la prueba CRC, el equipo no permitirá la

activación de la operación de aproximación.

- d) la capacidad para cargar desde la base de datos al sistema RNAV, la totalidad del procedimiento de aproximación que se ha de realizar (por el número de canal SBAS y/o nombre de la aproximación).
- e) la indicación de pérdida de navegación (p. ej., falla del sistema) en el campo de visión principal del piloto por medio de una bandera de aviso o indicador equivalente en la presentación de navegación lateral y/o vertical.
- f) la indicación de pérdida de la función de integridad (LOI) en el campo de visión principal del piloto (p. ej., por medio de un anunciador localizado apropiadamente).
- g) la capacidad para proveer inmediatamente indicaciones de desviación de la derrota relativas al tramo extendido de aproximación final, para facilitar la interceptación de dicho tramo desde un vector radar [p. ej., la función vector a final (VTF)].

Nota.- Estos requisitos están limitados al tramo de aproximación final, a la continuación en línea recta del tramo de aproximación final en la aproximación frustrada y a la interceptación del tramo de aproximación final extendido. Si el sistema instalado también es capaz de realizar los tramos inicial, intermedio y de aproximación frustrada de la aproximación, éste debe ser aprobado de acuerdo con el requisito correspondiente (p. ej., RNP APCH o criterios RNAV 1).

5.5 Aeronavegabilidad continuada.-

5.5.1 Los explotadores de aeronaves aprobadas para realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, deben asegurar la continuidad de la capacidad técnica de ellas para satisfacer los requisitos técnicos establecidos en esta CA.

5.5.2 Cada explotador que solicite una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, deberá presentar a la AAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios para asegurar que los sistemas de navegación sigan cumpliendo el criterio de aprobación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV.

5.5.3 Los siguientes documentos de mantenimiento deben ser revisados, según corresponda, para incorporar los aspectos RNP APCH hasta mínimos LP o LPV:

- a) Manual de control de mantenimiento (MCM);
- b) Catálogos ilustrados de partes (IPC); y
- c) Programa de mantenimiento.

5.5.4 El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y de sus componentes y debe considerar:

- a) que los equipos involucrados en la operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes;
- b) que cualquier modificación o cambio del sistema de navegación que afecte de cualquier forma a la aprobación inicial RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, debe ser objeto de comunicación y revisión por la AAC para su aceptación o aprobación de dichos cambios previo a su aplicación; y
- c) que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de navegación, debe ser objeto de comunicación a la AAC para su aceptación o aprobación de las mismas.

5.5.5 Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RNP, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento, que entre otros aspectos, debe contemplar:

- a) concepto PBN;
- b) aplicación de la RNP APCH hasta mínimos LP o LPV;
- c) equipos involucrados en una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV; y
- d) utilización de la MEL.

6. Aprobación operacional

6.1 Bases reglamentarias.-

6.1.1 La aprobación de aeronavegabilidad por sí sola no autoriza a un solicitante o explotador a realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV. Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el solicitante o explotador debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación del equipo particular.

6.1.2 En transporte aéreo comercial, la AAC del Estado del explotador llevará a cabo la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LP y LPV según las reglas de operación vigentes (p. ej., RAB 121.995 (b) y RAB 135.565 (c) o equivalentes) apoyadas por los criterios descritos en esta sección.

6.1.3 Para la aviación general, El Estado de matrícula será el responsable de la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional RNP APCH hasta mínimos LP y LPV según las reglas de operación vigentes. (p. ej., RAB 91.1015 y RAB 91.1640 o equivalentes) apoyadas por los criterios establecidos en esta sección.

6.2 Requisitos para obtener la aprobación operacional.-

6.2.1 Para obtener la autorización RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, el solicitante o explotador cumplirá los siguientes pasos considerando los criterios establecidos en este párrafo y en los párrafos siguiente de esta sección:

- a) *Aprobación de aeronavegabilidad.-* las aeronaves deberán contar con las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Párrafo 5 de esta sección.
- b) *Solicitud.-* El explotador presentará a la AAC la siguiente documentación:
 - 1) *la solicitud para la aprobación operacional RNP APCH* hasta mínimos LP y LPV;
 - 2) *documentos de aeronavegabilidad relativos a la admisibilidad de las aeronaves.-* El explotador presentará documentación relevante, aceptable para la AAC, que permita establecer que la aeronave está dotada con sistemas de navegación RNP que satisfacen los requisitos RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, según lo descrito en el Párrafo 5 de esta sección. El explotador presentará las partes del AFM o del suplemento del AFM donde se incluya la declaración de aeronavegabilidad.
 - 3) *descripción del equipo de la aeronave.-* El explotador proveerá una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo GNSS aumentado por SBAS y del software del FMS instalado.
 - 4) *Programa de instrucción para la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo (DV)*
 - (a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores RAB 121 y 135) presentarán a la AAC los currículos de instrucción RNP APCH hasta mínimos LP y LPV y otro material apropiado (p. ej., instrucción basada en computadora) para demostrar que los procedimientos y prácticas operacionales y los aspectos de instrucción descritos en el Párrafo 8, relacionados con las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, han sido incorporados en los currículos de instrucción inicial,

de promoción o periódicos para la tripulación de vuelo y DV.

Nota.- No se requiere establecer un programa de instrucción separado si la instrucción sobre RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, identificada en el Párrafo 8, ya ha sido integrada en el programa de instrucción del explotador. Sin embargo, debe ser posible identificar cuales aspectos RNP APCH hasta mínimos LP y LPV son cubiertos dentro de un programa de instrucción.

- (b) Los explotadores no comerciales (p. ej. explotadores RAB 91) deben estar familiarizados y demostrar que operarán utilizando los procedimientos y prácticas operacionales y los aspectos de instrucción del Párrafo 8.
- 5) *Manual de operaciones y listas de verificación.*
 - (a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores RAB 121 y 135) deben revisar el manual de operaciones (OM) y las listas de verificación para incluir información y guía sobre los procedimientos de operación que se detallan en el Párrafo 7 de esta sección. Los manuales apropiados deben contener las instrucciones de operación sobre los equipos de navegación y procedimientos de contingencia. Los manuales y las listas de verificación deben ser presentadas para revisión como adjuntos de la solicitud formal en la Fase dos del proceso de aprobación.
 - (b) Los explotadores no comerciales (p. ej., explotadores RAB 91) deben establecer instrucciones de operación sobre los equipos de navegación y procedimientos de contingencia. Esta información debe estar disponible para las tripulaciones en el OM o en el manual de operación del piloto (POH). Estos manuales y las instrucciones del fabricante para la operación del equipo de navegación de la aeronave, como sea apropiado, deben ser presentadas como adjuntos de la solicitud formal para revisión de la AAC.
 - 6) *Lista de equipo mínimo (MEL).*- El explotador remitirá para aprobación de la AAC, cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV. Si se otorga una autorización operacional RNP APCH hasta mínimos LP o LPV en base a un procedimiento operacional específico, los explotadores deben modificar la MEL y especificar las condiciones de despacho requeridas.
 - 7) *Mantenimiento.*- Los explotadores o propietarios presentarán junto con la solicitud formal, los requisitos de mantenimiento según lo establecido en el Párrafo 5.5 de esta sección.
 - 8) *Programa de instrucción para el personal de mantenimiento.*- Los explotadores remitirán los currículos de instrucción correspondientes al personal de mantenimiento de conformidad con el Párrafo 5.5.5 de esta sección.
 - 9) *Antecedentes de performance (si aplica).*- En la solicitud se incluirá los antecedentes de operación del explotador. El solicitante incluirá los eventos o incidentes relacionados con errores de navegación RNP (p. ej., aquellos reportados en los formularios de investigación de errores de navegación de cada AAC) y los métodos por los cuales el explotador trató tales eventos o incidentes mediante programas de instrucción nuevos o revisados, procedimientos, mantenimiento o modificaciones de la aeronave.
 - 10) *Programa de validación de los datos de navegación.*- El explotador presentará los detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de la CA 91-011 de la DGAC – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV utilizando SBAS.
- c) *Impartición de la instrucción.*- Una vez aceptadas o aprobadas las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos y antes de iniciar operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, el explotador impartirá la instrucción requerida a su personal.
 - d) *Vuelo de validación.*- La AAC podrá estimar conveniente la realización de un vuelo de validación antes de conceder la autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV. El vuelo de validación se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el

Capítulo 11 - Pruebas de validación del Volumen II, Parte II de este manual. Para determinar si el vuelo de validación puede llevarse a cabo en operaciones comerciales se consultará el Capítulo 11 referido.

- e) *Emisión de la autorización para realizar operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.*- Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la AAC emitirá al explotador la autorización para que realice operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.
- 1) Explotadores RAB 121 y/o 135.- Para explotadores RAB 121 y/o RAB 135, la AAC emitirá las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) que reflejarán la autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.
 - 2) Explotadores RAB 91.- Para explotadores RAB 91, la AAC emitirá una carta de autorización (LOA).

7. Procedimientos de operación

También se requiere la aprobación operacional para confirmar que los procedimientos normales y de contingencia del explotador son adecuados para la instalación del equipo en particular. Los siguientes procedimientos deberán ser observados por los explotadores, pilotos y despachadores de vuelo:

7.1 Planificación previa a los vuelos.-

7.1.1 Los explotadores y pilotos que prevean realizar una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV deben presentar los sufijos pertinentes de los planes de vuelo. Los datos de navegación de a bordo deben estar vigentes e incluir los procedimientos apropiados.

Nota.- Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes durante la duración del vuelo. Si el ciclo AIRAC debe cambiar durante el vuelo, los explotadores y pilotos deberían establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, incluyendo la disponibilidad de las instalaciones de navegación utilizadas para definir las rutas y los procedimientos de vuelo.

7.1.2 Además de las verificaciones normales previas al vuelo, se debe incluir lo siguiente:

- a) el piloto debe asegurarse de que los procedimientos de aproximación que pueden utilizarse para el vuelo previsto (que incluyen aeródromos de alternativa) se han seleccionado de una base de datos de navegación válida (ciclo AIRAC vigente), han sido verificadas mediante los procesos apropiados y no están prohibidas por instrucciones de la empresa o NOTAMS;
- b) con sujeción a los reglamentos de la AAC, durante la fase previa al vuelo, el piloto debería asegurarse de que hay medios suficientes disponibles para navegar y aterrizar en el lugar de destino o en un aeródromo de alternativa en caso de pérdida de la capacidad LP o LPV de a bordo;
- c) los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben tener en cuenta todo NOTAM (incluyendo los NOTAMS SBAS) o texto de información del explotador que pudiera perjudicar la operación de los sistemas de la aeronave, o la disponibilidad o idoneidad de los procedimientos en el aeropuerto de aterrizaje o en cualquier aeropuerto de alternativa.
- d) Si un procedimiento de aproximación frustrada está basado en medios convencionales (p. ej., VOR, NDB), el equipo de a bordo apropiado requerido para volar este procedimiento debe estar instalado en la aeronave y en condiciones de servicio. Las ayudas para la navegación basadas en tierra también debe estar en condiciones de servicio. Si el procedimiento de aproximación frustrada está basado en RNAV (aproximación frustrada convencional o a estima no disponibles), el equipo de a bordo apropiado requerido para volar este procedimiento debe estar instalado en la aeronave y en condiciones de servicio.

7.1.3 La disponibilidad de la infraestructura de ayudas para la navegación requerida para las

rutas previstas, incluida toda contingencia no-RNAV, debe estar confirmada para el período de las operaciones previstas utilizando toda la información disponible. Puesto que el Anexo 10, Volumen I, requiere la integridad GNSS, la disponibilidad de éste también debe determinarse como corresponde.

7.2 Disponibilidad del GNSS aumentado.-

7.2.1 Los niveles de servicio requeridos para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV pueden verificarse sea por medio de NOTAMs (cuando estén disponibles) o mediante servicios de predicción. La autoridad de operación puede proporcionar orientación específica sobre cómo cumplir este requisito. Los explotadores deberían familiarizarse con la información de predicción disponible para la ruta prevista.

7.2.2 La predicción de disponibilidad del servicio LP o LPV debería tener en cuenta los últimos NOTAMs del estado de la constelación GPS y sistema SBAS, y del modelo de aviónica (cuando estén disponibles). El servicio puede ser provisto por el ANSP, el fabricante de aviónica, otras entidades o a través de la capacidad de predicción del servicio de un receptor de a bordo LP o LPV.

7.2.3 En el caso de una pérdida predicha y continua del nivel apropiado de detección de falla (FD) de más de cinco minutos para cualquier parte de la operación RNP APCH, la planificación del vuelo debería revisarse (por ejemplo, retardando la salida o planificando un procedimiento de salida diferente).

7.2.4 El software de predicción de disponibilidad del servicio no garantiza dicho servicio, más bien es una herramienta para evaluar la capacidad prevista de satisfacer la performance de navegación requerida. Debido a la falla no prevista de algunos elementos GNSS o SBAS, los pilotos/ANSP deben darse cuenta que la navegación GPS o SBAS puede perderse completamente mientras se está en el aire, lo que puede exigir la reversión a un medio de navegación alternativo. Por lo tanto, los pilotos deberían evaluar su capacidad de navegar (posiblemente a un destino de alternativa) en caso de falla de la navegación GPS más SBAS.

7.2.5 Se espera que los servicios de predicción de la disponibilidad también sean desarrollados para futuros sistemas GNSS con performance equivalente a SBAS.

7.3 Antes de comenzar el procedimiento.-

7.3.1 Además del procedimiento normal antes de comenzar la aproximación (antes del IAF y de modo compatible con la carga de trabajo de la tripulación), la tripulación de vuelo debe verificar si el procedimiento cargado es el correcto comparándolo con las cartas de aproximación. Esta verificación debe incluir:

- a) la secuencia de puntos de recorrido;
- b) la razonabilidad de las derrotas y distancias de los tramos de aproximación y la precisión del curso de acercamiento y la longitud del tramo de aproximación final; y

Nota. - Como mínimo, esta verificación podría ser una simple inspección de una presentación cartográfica adecuada.

- c) el ángulo de trayectoria vertical.

7.3.2 Las intervenciones tácticas ATC en el área terminal pueden incluir rumbos radar, autorizaciones “directo a/direct to” que evitan los tramos iniciales de una aproximación, interceptación de un segmento inicial o intermedio de una aproximación o la inserción de puntos de recorrido extraídos de la base de datos. Al cumplir las instrucciones ATC, la tripulación de vuelo debería estar consciente de las implicaciones del sistema de navegación RNP:

- a) la entrada manual de coordenadas en el sistema RNAV por la tripulación de vuelo para operar dentro del área terminal no está permitida.
- b) las autorizaciones “directo a” pueden ser aceptadas para el punto de referencia intermedio (IF) siempre que el cambio de derrota resultante en el IF no exceda de 45 grados.

Nota.- La autorización "directo a" al FAF no es aceptable.

7.3.3 El sistema de aproximación provee la capacidad para que el piloto intercepte la derrota de aproximación final mucho antes del FAF (función de vector a final (VTF) o equivalente). Esta función debería ser utilizada para respetar una autorización ATC promulgada.

7.4 Durante el procedimiento.-

7.4.1 El modo de aproximación será activado automáticamente por el sistema RNP. Cuando se realice una transición directa al procedimiento de aproximación (p. ej., cuando la aeronave recibe vectores de ATC hacia el tramo de la aproximación final extendida y la tripulación selecciona la función VTF o una función equivalente), el modo de aproximación LP o LPV también se activará inmediatamente.

7.4.2 El sistema provee guía lateral y/o vertical relativa al tramo de aproximación final LP o LPV o al tramo de aproximación final extendido (para una transición directa).

7.4.3 La tripulación debe verificar que el modo de aproximación GNSS indique LP o LPV (o un anuncio equivalente) 2 NM antes del FAF.

7.4.4 El tramo de aproximación final debería ser interceptado a más tardar en el FAF para que la aeronave se establezca correctamente en el curso de aproximación final antes de iniciar el descenso (para asegurar el margen de franqueamiento del terreno y obstáculos).

7.4.5 Las presentaciones pertinentes deben estar seleccionadas de modo que se pueda vigilar la siguiente información:

- a) la posición de la aeronave relativa a la trayectoria lateral;
- b) la posición de la aeronave relativa a la trayectoria vertical; y
- c) la ausencia de alerta de pérdida de la integridad (LOI)

7.4.6 La tripulación de vuelo debería respetar todas las restricciones de altitud y velocidad.

7.4.7 Antes del secuenciamiento del FAF, la tripulación debe interrumpir el procedimiento de aproximación si existe:

- a) pérdida de navegación indicada por una bandera de aviso (p. ej., ausencia de energía, falla del equipo,...);
- b) pérdida de vigilancia de la integridad (LOI), anunciada por un indicador local o equivalente; y
- c) alerta de baja altitud (si aplica).

7.4.8 Después del secuenciamiento del FAF, el procedimiento debe discontinuarse, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación, si:

- a) se indica la pérdida de navegación mediante una bandera de aviso (p. ej., bandera lateral, bandera vertical o ambas banderas);

Nota.- La pérdida de la vigilancia de la integridad (LOI) después del secuenciamiento del FAF, resulta en una pérdida de la condición de navegación (bandera de aviso)

- b) se indica la pérdida de la guía vertical (aún si la guía lateral ya está presentada); y
- c) el FTE es excesivo y no puede ser corregido oportunamente.

7.4.9 Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si encuentran desviaciones lateral y vertical excesivas y no pueden ser corregidas oportunamente, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación. La aproximación frustrada se debe realizar de conformidad con el procedimiento publicado (p. ej., RNAV o convencional).

7.5 Procedimientos de operación generales.-

7.5.1 Los explotadores y pilotos no deben solicitar una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV a menos que satisfagan todos los criterios indicados en los documentos pertinentes de la AAC. Si una aeronave que no satisface estos criterios recibe una autorización del ATC para realizar dicha operación, el piloto debe comunicar al ATC que no puede aceptar la autorización y debe solicitar otras instrucciones.

7.5.2 El piloto debe cumplir las instrucciones o procedimientos identificados por el fabricante como necesarios para cumplir los requisitos de performance de esta sección.

7.5.3 Si el procedimiento de aproximación frustrada se basa en medios convencionales (p. ej., NDB, VOR, DME), el correspondiente equipo de navegación debe estar instalado y en condiciones de servicio.

7.5.3 Se alienta a los pilotos a utilizar el director de vuelo y/o piloto automático en modo de navegación lateral, si están disponibles.

7.6 Procedimientos de contingencia.-

7.6.1 El explotador deberá desarrollar procedimientos de contingencia para reaccionar en condiciones de seguridad operacional después de la pérdida de la capacidad RNP APCH durante la aproximación.

7.6.2 El piloto debe notificar al ATC toda pérdida de la capacidad RNP APCH, juntamente con el curso de acción propuesto. Si no puede cumplir los requisitos de un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, los pilotos deben comunicar al ATS lo antes posible. La pérdida de capacidad RNP APCH hasta mínimos LP o LPV incluye cualquier falla o suceso que haga que la aeronave deje de satisfacer los requisitos RNP APCH del procedimiento. El explotador debería elaborar procedimientos de contingencia a fin de reaccionar en condiciones de seguridad operacional después de la pérdida de la capacidad RNP APCH durante la aproximación.

7.6.3 En caso de falla de las comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con el procedimiento RNP APCH de conformidad con los procedimientos de pérdida de comunicación publicados.

8. Programa de instrucción

8.1 El programa de instrucción de la tripulación de vuelo deberá ser estructurado para proveer suficiente adiestramiento, utilizando un simulador, un dispositivo de instrucción o capacitación en línea en el avión, sobre la utilización del sistema de aproximación de la aeronave para asegurar que los pilotos no reciben orientación sobre las tareas solamente. El siguiente sílabo debería ser considerado como una enmienda mínima al programa de instrucción para apoyar las operaciones:

- a) el concepto de aproximación RNP que contiene mínimos LP y LPV:
 - 1) teoría de las operaciones de aproximación;
 - 2) cartografía de la aproximación;
 - 3) utilización del sistema de aproximación que incluya:
 - selección del procedimiento de aproximación LP o LPV;
 - principio “parecido al ILS/ILS look alike”;
 - 4) utilización del modo (s) de navegación lateral y de las técnicas de control lateral asociadas;
 - 5) utilización del modo (s) de navegación vertical y de las técnicas de control vertical asociadas;
 - 6) fraseología de radiotelefonía (R/T) para las operaciones de aproximación LP o LPV;

- 7) la implicación para las operaciones de aproximación LP o LPV del malfuncionamiento de los sistemas que no están relacionados con el sistema de aproximación (p. ej., falla hidráulica o del motor); y
- b) Operación de aproximación RNP con mínimos LP o LPV:
 - 1) definición de las operaciones de aproximación LP o LPV y su relación directa con los procedimientos RNAV(GNSS);
 - 2) requisitos reglamentarios para las operaciones LP o LPV;
 - 3) equipo de navegación requerido para las operaciones de aproximación LP o LPV:
 - conceptos y características GPS;
 - características del GNSS aumentado; y
 - MEL.
 - 4) características del procedimiento:
 - descripción cartográfica;
 - descripción de la presentación de la aeronave; y
 - mínimos.
 - 5) extracción del procedimiento de aproximación LP o LPV de la base de datos (p. ej., utilizando su nombre o el número de canal SBAS);
 - 6) cambiar el aeropuerto de llegada y aeropuerto de alternativa.
 - 7) Ejecución del procedimiento:
 - utilización del piloto automático, aceleradores automáticos y director de vuelo;
 - comportamiento del modo de guía de vuelo (FG);
 - gestión de la trayectoria lateral y vertical;
 - observación de las restricciones de velocidad y/o altitud;
 - interceptación de un tramo inicial o intermedio de una aproximación después de una notificación ATC;
 - interceptación de un tramo de aproximación final extendido;
 - consideración de la indicación del modo de aproximación del GNSS (LP, LPV, LNAV/VNAV, LNAV,...); y
 - utilización de otro equipo de la aeronave para apoyar la vigilancia de la derrota y evitar condiciones meteorológicas y obstáculos.
 - 8) procedimientos ATC;
 - 9) procedimientos normales; y
 - 10) procedimientos de contingencia.

9. Base de datos de navegación

9.1 El explotador no debería utilizar una base de datos de navegación para las operaciones de aproximación a menos que el proveedor de la base de datos de navegación posea una carta de aceptación (LOA) Tipo 2.

9.2 EASA expide una LOA Tipo 2 de conformidad con el documento EASA OPINION Nr. 01/2005 - Aceptación de los proveedores de base de datos de navegación de fecha 14 de enero de

2005. La FAA por su parte expide una LOA Tipo 2 de acuerdo con la AC 20-153, mientras que Transport Canada expide una carta de reconocimiento de un proceso de datos aeronáuticos que utiliza la misma base de los documentos anteriores.

9.3 El documento EUROCAE/RTCA ED-76/DO-200A – Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos contiene guía relacionada con el proceso que un proveedor puede seguir. La LOA demuestra cumplimiento con este estándar.

9.4 El explotador deberá implementar procedimientos para asegurar la distribución e inserción oportuna de los datos electrónicos de navegación vigentes y no alterados para todas las aeronaves que lo requieran.

10. Vigilancia de los explotadores

10.1 Una autoridad de reglamentación puede considerar los informes de error de navegación para determinar las medidas correctivas. Los casos de errores de navegación atribuidos a una pieza específica del equipo de navegación y que se repiten pueden resultar en la cancelación de la aprobación para el uso de ese equipo.

10.2 La información que indica la posibilidad de errores repetidos puede hacer que sea necesario modificar el programa de instrucción del explotador. La información que atribuye errores múltiples a una tripulación de pilotos en particular indica la necesidad de instrucción de recuperación o la revisión de las licencias.

11. Ayuda de trabajo

Al final de esta sección se presenta la ayuda de trabajo relacionada con la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV (A ser desarrollada).

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

AYUDA DE TRABAJO RNP APCH hasta mínimos LP y LPV utilizando GNSS aumentado por SBAS
SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP APCH hasta mínimos LP y LPV

1. Introducción

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por la Dirección General e Aeronáutica Civil (DGAC) de Latinoamérica, para proveer orientación y guía a los explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

- 2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.
- 2.2 Provee tablas que muestran el contenido de la aplicación, los párrafos de referencia relacionados, la ubicación en la aplicación del explotar donde los elementos RNP APCH hasta mínimos LP y LPV son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

- 3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los “eventos básicos del proceso de aprobación RNP APCH hasta mínimos LP y LPV descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
- 3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.
- 3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.
- 3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.
- 3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
- 3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
- 3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
- 3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
- 3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), como sea aplicable, cuando las tareas y documentos han sido completados.

4. Estructura de la Ayuda de Trabajo

Partes	Temas	Página
Parte 1	Información general	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP o LPV	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNP APCH hasta mínimos LP o LPV	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV	19

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de Asesoramiento CA 91-011 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV utilizando GNSS aumentado por SBAS, ingrese a la página Web de la Dirección General de Aeronáutica Civil (www.dgac.gob.bo) e ingrese a Reglamentación Aeronáutica Boliviana.

6. Documentos principales de referencia

Documentos de referencia	Títulos
Anexo 6	Operaciones de aeronaves
ICAO Doc 9613	Manual de navegación basada en la performance (PBN)
EASA AMC 20-28	Aprobación de aeronavegabilidad y criterio operacional para operaciones de aproximación RNAV GNSS a mínima LPV utilizando SBAS
FAA AC 20-130A	Aprobación de aeronavegabilidad de los sistemas de gestión de navegación o vuelo integrando sensores de navegación múltiples
FAA AC 20-138B	Aprobación de aeronavegabilidad de los sistemas de determinación de la posición y navegación
TSO-C115b	Equipo de navegación aérea en vuelo usando entradas de sensores múltiples
TSO-C129a	Equipamiento de navegación suplementario en vuelo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS)
TSO-C145a	Sensores de navegación en vuelo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) aumentado por el sistema de aumentación basado en satélite (WAAS)
TSO-C146a	Equipo de navegación en vuelo autónomo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) y el sistema de aumentación basado en satélite (WAAS)

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL**Eventos básicos en el proceso de aprobación RNP APCH hasta mínimos LP y LPV**

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.	
2	Revisa el AFM, suplemento al AFM o la Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) u otros documentos apropiados (p. ej., Boletines de servicio (SB), Cartas de servicio (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad RNP APCH hasta mínimos LP y LPV o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requisitos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: <ul style="list-style-type: none"> • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación • si es necesario, la realización de un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	
6		Revisa la solicitud del explotador
7	Una vez aprobados o aceptados las enmiendas a los manuales, programas y documentos imparte instrucción a la tripulación de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento y realiza un vuelo de validación, si es requerido por la AAC	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores LAR 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**
 - a. **Transporte aéreo comercial (RAB 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV (p. ej., OpSpecs).
 - b. **Aviación general (RAB 91 o reglamento equivalente).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).
2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores RAB 91 o equivalentes.
3. Los explotadores RAB 121 y/o 135 con autorización RNP APCH hasta mínimos LP y LPV, deben listar en las OpSpecs esta autorización.
4. Secciones relacionadas de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (RAB) o de reglamentos equivalentes
 - a. RAB 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes
 - b. RAB 121 Sección 121.995 (b) o equivalente
 - c. RAB 135 Sección 135.565 (c) o equivalente
5. Documentos de OACI relacionados
 - a. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves
 - b. Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Telecomunicaciones aeronáuticas
 - c. Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicios de información aeronáutica
 - d. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)
 - e. OACI Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo

PARTE 2: INFORMACIÓN SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES Y EXPLOTADORES

NOMBRE DEL EXPLOTADOR: _____

Fabricante, modelo y series de la aeronave	Números de matrícula	Números de serie	Sistema RNP APCH hasta mínimos LP y LPV Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNP requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD _____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD _____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LP Y LPV _____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	Carta del explotador solicitando la autorización RNP APCH hasta mínimos LP o LPV		
B	<p>Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad RNP APCH de las aeronaves hasta mínimos LP o LPV.</p> <p>AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que el sistema RNP es admisible para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV o menor.</p> <p>Declaración del fabricante.- Las aeronaves que dispongan de una declaración del fabricante que documente el cumplimiento con los criterios de la CA 91-011 de la DGAC o equivalente, satisfacen los requisitos de performance y funcionales de dicho documento.</p>		
C	<p>Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNP APCH hasta mínimos LP o LPV. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable. Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los sistemas de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)</p>		
D	<p>Programa de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento de los sistemas RNP establecidas, la lista de referencias del documento o programa. • Para sistemas RNP recién instalados, las prácticas de mantenimiento para revisión. 		
E	Lista de Equipo Mínimo (MEL) (únicamente para explotadores que		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	<p>operan con sujeción a una MEL): MEL que muestre las disposiciones para los sistemas RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.</p>		
F	<p>Instrucción</p> <p>6. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Métodos de instrucción: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción, registros de cumplimiento del curso.</p> <p>7. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.</p>		
G	<p>Políticas y procedimientos de operación</p> <p>7. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones (OM) o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación RNP APCH hasta mínimos LP y LPV.</p> <p>8. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Manual de operaciones y listas de verificación.</p>		
H	<p>Base de datos de navegación</p> <p>Detalles del programa de validación de los datos de navegación</p>		
I	<p>Retiro de la aprobación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV</p> <p>Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP APCH hasta mínimos LP o LPV sea retirada.</p>		
J	<p>Plan para el vuelo de validación: Solo si es requerido por la AAC</p>		

CONTENIDO DE LA APLICACIÓN A SER REMITIDA POR EL EXPLOTADOR

- _____ **DOCUMENTACIÓN DE CUMPLIMIENTO RNP APCH DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN HASTA MÍNIMOS LP Y LPV**
- _____ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**
- _____ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON EL SISTEMA RNP (si no han sido previamente revisadas)**

Nota 1: *Los documentos pueden ser agrupados en una sola carpeta o pueden ser remitidos como documentos individuales*

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA OPERACIONES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LP O LPV

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafos de referencia CA 91-011	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Carta de solicitud del explotador Declaración de intención para obtener la autorización RNP APCH hasta mínimos LP o LPV.	Párrafo 9.1 b) 1) Apéndice 2, Párrafo e)			
2	Descripción del equipo de la aeronave Una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo GNSS aumentado por SBAS y del software del FMS instalado.	Párrafo 9.1 b) 3)			
3	Documentos de aeronavegabilidad relativos a la admisibilidad de las aeronaves El explotador presentará documentación relevante, aceptable para la AAC, que permita establecer que la aeronave está dotada con sistemas de navegación RNP que satisfacen los requisitos RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, según lo descrito en el Párrafo 8 de la CA 91-011. El explotador presentará las	Párrafo 9.1 b) 2)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafos de referencia CA 91-011	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	partes del AFM o del suplemento del AFM donde se incluya la declaración de aeronavegabilidad				
4	<p>Programa de instrucción</p> <p>c) Explotadores RAB 121 o 135 o equivalentes.- Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores RAB 121 y 135) presentarán a la AAC los currículos de instrucción RNP APCH hasta mínimos LP o LPV y otro material apropiado (p. ej., instrucción basada en computadora) para demostrar que los procedimientos y prácticas operacionales y los aspectos de instrucción descritos en el Párrafo 9.3 de la CAA 91-011, relacionados con las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, han sido incorporados en los currículos de instrucción inicial, de promoción o periódicos para la tripulación de vuelo y DV.</p> <p><i>Nota.- No se requiere establecer un programa de instrucción separado si la instrucción sobre RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, identificada en el Párrafo 9.3 de la CA 91-011, ya ha sido integrada en el programa de instrucción del explotador. Sin embargo, debe ser posible identificar cuales aspectos RNP APCH hasta mínimos LP o LPV son cubiertos dentro de un programa de instrucción.</i></p>	<p>Párrafo 9.1 b) 4) (a)</p> <p>Párrafo 9.3</p>			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafos de referencia CA 91-011	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>d) Los explotadores no comerciales (p. ej. explotadores RAB 91).- Estos explotadores deben estar familiarizados y demostrar que operarán sus aeronaves de acuerdo con los procedimientos, prácticas y aspectos de instrucción del Párrafo 9.3 de la CA 91-011.</p> <p>Mantenimiento</p> <p>e) Programa de instrucción para el personal de mantenimiento.- Los explotadores remitirán los currículos de instrucción correspondientes al personal de mantenimiento de conformidad con el Párrafo 8.7 e) de la CA 91-011.</p>	<p>Párrafo 9.1 b) 4) (b)</p> <p>Párrafo 9.3</p> <p>Párrafo 9.1 b) 8)</p> <p>Párrafo 8.7 e)</p>			
5	<p>Manual de operaciones (OM) y listas de verificación</p> <p>c) Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes.- Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores RAB 121 y 135) deben revisar el manual de operaciones (OM) y las listas de verificación para incluir información y guía sobre los procedimientos de operación que</p>	<p>Párrafo 9.1 b) 5) (a)</p>			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafos de referencia CA 91-011	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>se detallan en el Párrafo 9.2 de la CA 91-011. Los manuales apropiados deben contener las instrucciones de operación sobre los equipos de navegación y procedimientos de contingencia. Los manuales y las listas de verificación deben ser presentadas para revisión como adjuntos de la solicitud formal en la Fase dos del proceso de aprobación</p> <p>d) Explotadores RAB 91 o equivalentes.- Los explotadores no comerciales (p. ej., explotadores RAB 91) deben establecer instrucciones de operación sobre los equipos de navegación y procedimientos de contingencia. Esta información debe estar disponible para las tripulaciones en el OM o en el manual de operación del piloto (POH). Estos manuales y las instrucciones del fabricante para la operación del equipo de navegación de la aeronave, como sea apropiado, deben ser presentadas como adjuntos de la solicitud formal para revisión de la AAC</p>	<p>Párrafo 9.1 b) 5) (b)</p> <p>Párrafo 9.2</p>			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafos de referencia CA 91-011	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
6	<p>Procedimientos de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento establecidas para los sistemas de navegación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, el explotador proveerá referencias de los documentos. • Para sistemas nuevos RNP APCH hasta mínimos LP o LPV instalados, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para revisión. 	Párrafos 8.6 y 8.7			
7	<p>Lista de equipo mínimo (MEL)</p> <p>El explotador remitirá cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV. Si se otorga una autorización operacional RNP APCH hasta mínimos LP o LPV en base a un procedimiento operacional específico, los explotadores deben modificar la MEL y especificar las condiciones de despacho requeridas</p>	Párrafo 9.1 b) 6)			
8	<p>Programa de validación de los datos de navegación</p> <p>Detalles del programa de validación de los datos de navegación de acuerdo con el Apéndice 1 de la Ca 91-011</p>	Párrafo 9.1 b) 10)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafos de referencia CA 91-011	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
9	<p>Retiro de la autorización de operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV</p> <p>Una autoridad de reglamentación podrá considerar los informes de errores de navegación en la determinación de medidas correctivas. Los casos de errores de navegación atribuidos a una pieza específica del equipo de navegación y que se repiten, pueden resultar en la cancelación de la aprobación para el uso de ese equipo</p>	Párrafo 10 a)			
10	<p>Plan para el vuelo de validación, solamente si es requerido</p> <p>El plan del vuelo de validación será presentado únicamente si es requerido.</p>	Párrafo 9.1 d)			

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LP Y LPV

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Criterios de aeronavegabilidad aplicables a la instalación de los sistemas RNP requeridos para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV	Párrafo 8.1			
	g) Sistemas aprobados según la AC 20-138A (o versión posterior)	Párrafo 8.1 a) 1)			
	h) Se demostrará cumplimiento de los códigos de aeronavegabilidad aplicables y criterios funcionales de la CA 91-011.	Párrafo 8.1 a) 2)			
2	Calificación del equipo e instalación en la aeronave	Párrafo 8.2			
	a) Sistema de navegación autónomo GNSS SBAS El equipo autónomo GNSS SBAS debe ser aprobado de acuerdo con la E/TSO-C146a (o versión posterior). La aplicación de esta disposición garantiza que el equipo por lo menos cumple con el RTCA DO-229C (o versión posterior). El equipo debe ser Clase Gamma, Clase operacional 3.	Párrafo 8.2 a)			
	b) Sistema de navegación integrado que incorpora un sensor GNSS SBAS	Párrafo 8.2 b)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>Para un sistema de navegación integrado (p. ej., FMS) que incorpora un sensor GNSS SBAS, la E/TSO C115b y AC 20-130A proveen un medio aceptable de cumplimiento para la aprobación de este sistema de navegación cuando es aumentado por las siguientes directrices:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) se demuestra los requisitos de performance de la E/TSO-C146a (o versión posterior) que aplican a la Clase gamma funcional, Clase operacional 3 o Delta 4; y 2) se aprueba el sensor GNSS SBAS de acuerdo con la E/TSO C145a Clase beta, Clase operacional 3. 				
	<p>c) Sistema de aproximación que incorpora un equipo Clase delta GNSS SBAS</p> <p>El equipo debe ser aprobado de acuerdo con la E/TSO-C146a (o versión posterior). Esta disposición garantiza que el equipo cumple por lo menos con el RTCA DO-229C (o versión posterior). El equipo debe ser Clase delta 4.</p>	Párrafo 8.2 c)			
3	Admisibilidad para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP y LPV	Párrafo 5.4			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Para los sistemas RNP autónomos y multisensor existentes que utilizan GNSS aumentado por SBAS, el cumplimiento del material de orientación europea (AMC 20-28 de EASA) y estadounidense [AC 20-138(), AC 20-130A o TSO C115b] de la FAA, asegura el cumplimiento automático de esta CA, obviando la necesidad de una evaluación adicional o documentación del AFM	Párrafo 5.4			
4	Requisitos de la aeronave	Párrafo 8.3			
	Performance, control y alerta del sistema Se demostrará cumplimiento con los siguientes requisitos	Párrafo 8.3.1			
	c) Precisión	Párrafo 8.3.1 a)			
	d) Integridad	Párrafo 8.3.1 b)			
	e) Continuidad	Párrafo 8.3.1 c)			
	f) Control y alerta de la performance de abordó	Párrafo 8.3.1 d)			
	g) Señal en el espacio	Párrafo 8.3.1 e)			
5	Requisitos funcionales	Párrafo 8.4			
6	Aeronaves modificadas	Párrafo 8.5			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
7	Cumplimiento de aeronavegabilidad	Párrafo 8.6			
8	Aeronavegabilidad continuada	Párrafo 8.7			
9	Base de datos de navegación Detalles del programa de validación de los datos de navegación	Párrafo 9.4 Apéndice 1			

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNP APCH HASTA MÍNIMOS LP O LPV

Temas		Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
Procedimientos de operación		Párrafo 9.2			
1	Planificación pre-vuelo	Párrafo 9.2 a)			
	<p>Los explotadores y pilotos que prevean realizar una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV deben presentar los sufijos pertinentes del plan de vuelo ATC. Los datos de navegación de a bordo deben estar vigentes e incluir los procedimientos apropiados.</p> <p><i>Nota.- Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes para la duración del vuelo. Si el ciclo AIRAC debe cambiar durante el vuelo, los explotadores y pilotos deberían establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, incluyendo la disponibilidad de las instalaciones de navegación utilizadas para definir las rutas y los procedimientos de vuelo.</i></p>	Párrafo 9.2 a) 1)			
	<p>Además de la planificación normal previa al vuelo, se deben realizar las siguientes verificaciones:</p> <p>(a) el piloto debe asegurarse que los procedimientos de aproximación que pueden utilizarse para el vuelo previsto (que incluyen aeródromos de alternativa) se pueden seleccionar de una base de datos de navegación válida (ciclo AIRAC vigente), han sido verificados por medio de procesos apropiados y no están prohibidos por instrucciones de la</p>	Párrafo 9.2 a) 2)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>empresa o NOTAMs;</p> <p>(b) con sujeción a los reglamentos de la AAC, durante la fase previa al vuelo, el piloto deberá asegurarse de que hay medios suficientes disponibles para navegar y aterrizar en el destino o en un aeródromo de alternativa en caso de pérdida de la capacidad LP o LPV de a bordo;</p> <p>(c) los explotadores y las tripulaciones de vuelo deben tener en cuenta cualquier NOTAM (incluyendo los NOTAMs SBAS) o texto de información del explotador que pudiera perjudicar la operación de los sistemas de la aeronave, o la disponibilidad o idoneidad de los procedimientos en el aeródromo de aterrizaje o en cualquier aeródromo de alternativa.</p> <p>(d) Si un procedimiento de aproximación frustrada está basado en medios convencionales (p. ej., VOR, NDB), el equipo de a bordo apropiado, requerido para volar este procedimiento debe estar instalado en la aeronave y en condiciones de servicio. Las ayudas para la navegación basadas en tierra relacionadas, también deben estar en condiciones de servicio. Si el procedimiento de aproximación frustrada está basado en RNAV (aproximación frustrada convencional o a estima no disponibles), el equipo de a bordo</p>				

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	apropiado requerido para volar este procedimiento debe estar instalado en la aeronave y en condiciones de servicio.				
	La disponibilidad de la infraestructura de ayudas para la navegación requerida para las rutas previstas, incluida toda contingencia no-RNAV, debe estar confirmada para el período de las operaciones previstas utilizando toda la información disponible. Puesto que el Anexo 10, Volumen I, requiere la integridad GNSS, la disponibilidad de este sistema también debe determinarse como corresponda.	Párrafo 9.2 a) 3)			
2	Disponibilidad del GNSS aumentado	Párrafo 9.2 a) 4)			
	Los niveles de servicio requeridos para operaciones RNP APCH hasta mínimos LP o LPV pueden verificarse sea por medio de NOTAMs (cuando estén disponibles) o mediante servicios de predicción. La autoridad de operación puede proporcionar orientación específica sobre cómo cumplir este requisito. Los explotadores deberán familiarizarse con la información de predicción disponible para la ruta prevista.	Párrafo 9.2 b) 1)			
	La predicción de disponibilidad del servicio LP o LPV deberá tener en cuenta los últimos NOTAMs sobre la condición de la constelación GPS y sistema SBAS, y el modelo de aviónica (cuando estén disponibles). El servicio puede ser provisto por el ANSP, el fabricante de aviónica, otras entidades o a través de la capacidad de	Párrafo 9.2 b) 2)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	predicción del servicio de un receptor de a bordo LP o LPV.				
	En el evento de una pérdida predicha y continua del nivel apropiado de detección de fallas (FD) de más de cinco minutos para cualquier parte de la operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, la planificación del vuelo debería revisarse (por ejemplo, retardando la salida o planificando un procedimiento de salida diferente).	Párrafo 9.2 b) 3)			
	El programa de predicción de disponibilidad del servicio no garantiza el servicio, más bien es una herramienta para evaluar la capacidad prevista de satisfacer las performances de navegación requeridas. Debido a la falla no prevista de algunos elementos GNSS o SBAS, los pilotos/ANSP deben darse cuenta que la navegación GNSS o SBAS puede perderse completamente mientras se está en el aire, lo que puede exigir la reversión a un medio de navegación alternativo. Por lo tanto, los pilotos deberán evaluar su capacidad de navegar (posiblemente a un destino de alternativa) en caso de falla de la navegación GNSS más SBAS.	Párrafo 9.2 b) 4)			
	Se espera que los servicios de predicción de la disponibilidad también sean desarrollados para futuros sistemas GNSS con performances equivalente a SBAS.	Párrafo 9.2 b) 5)			
3	Antes de comenzar el procedimiento	Párrafo 9.2 c)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>Además del procedimiento normal, antes de comenzar la aproximación (antes del IAF y en compatibilidad con la carga de trabajo de la tripulación), la tripulación de vuelo debe verificar la exactitud del procedimiento cargado comparándolo con la cartas de aproximación apropiadas. Esta verificación debe incluir:</p> <p>(a) la secuencia de puntos de recorrido;</p> <p>(b) la razonabilidad de las derrotas y distancias de los tramos de aproximación y la precisión del curso de acercamiento y la longitud del tramo de aproximación final; y</p> <p><i>Nota.- Como mínimo, esta verificación podría ser una simple inspección de una presentación cartográfica adecuada.</i></p> <p>(c) el ángulo de trayectoria vertical.</p>	Párrafo 9.2 c) 1)			
<p>Las intervenciones tácticas ATC en el área terminal pueden incluir rumbos radar, autorizaciones “directo a” que evitan los tramos iniciales de una aproximación, interceptación de un segmento inicial o intermedio de una aproximación o la inserción de puntos de recorrido cargados desde la base de datos. Al cumplir las instrucciones ATC, la tripulación de vuelo deberá estar consciente de las implicaciones del sistema de navegación RNP.</p> <p>(a) la entrada manual de coordenadas en el sistema RNAV por la tripulación de</p>	Párrafo 9.2 c) 2)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>vuelo para operar dentro del área terminal no está permitida.</p> <p>(b) las autorizaciones “directo a” pueden ser aceptadas para el punto de referencia intermedio (IF) siempre que el cambio de derrota resultante en el IF no exceda de 45°.</p> <p><i>Nota.- La autorización “directo a” al FAF no es aceptable.</i></p>				
	<p>El sistema de aproximación provee la capacidad para que el piloto intercepte la derrota de aproximación final mucho antes del FAF [función de vector a final (VTF) o función equivalente]. Esta función se deberá utilizar para respetar una autorización promulgada por el ATC.</p>	Párrafo 9.2 c) 3)			
4	Durante el procedimiento	Párrafo 9.2 d)			
	<p>El modo de aproximación será activado automáticamente por el sistema RNP.- Cuando se realice una transición directa al procedimiento de aproximación (p. ej., cuando la aeronave reciba vectores del ATC hacia el tramo de la aproximación final extendido y la tripulación seleccione la función VTF o una función equivalente), el modo de aproximación LP o LPV también se activa inmediatamente.</p>	Párrafo 9.2 d) 1)			
	<p>El sistema provee guía lateral y/o vertical relativa al tramo de aproximación final LP o LPV o al tramo de aproximación final extendido (para una transición directa).</p>	Párrafo 9.2 d) 2)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	La tripulación debe verificar que el modo de aproximación GNSS indique LP o LPV (o un anuncio equivalente) 2 NM antes del FAP.	Párrafo 9.2 d) 3)			
	El tramo de aproximación final deberá ser interceptado a más tardar en el FAP para que la aeronave se establezca correctamente en el curso de aproximación final antes de iniciar el descenso (para asegurar el margen de franqueamiento del terreno y obstáculos).	Párrafo 9.2 d) 4)			
	Las presentaciones pertinentes deben estar seleccionadas de modo que se pueda vigilar la siguiente información: (a) la posición de la aeronave relativa a la trayectoria lateral; (b) la posición de la aeronave relativa a la trayectoria vertical; y (c) la ausencia de alerta de pérdida de la integridad (LOI)	Párrafo 9.2 d) 5)			
	La tripulación de vuelo deberá respetar todas las restricciones de altitud y velocidad.	Párrafo 9.2 d) 6)			
	Antes del secuenciamiento del FAP, la tripulación debe interrumpir el procedimiento de aproximación si hay: (a) pérdida de navegación indicada por una bandera de aviso (p. ej., ausencia de energía, falla del equipo,...); (b) pérdida de vigilancia de la integridad	Párrafo 9.2 d) 7)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	(LOI), anunciada por un indicador local o equivalente; y (c) alerta de baja altitud (si aplica).				
	Después del secuenciamiento del FAP, el procedimiento debe discontinuarse, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación, si: (a) se indica la pérdida de navegación mediante una bandera de aviso (p. ej., bandera lateral, bandera vertical o ambas banderas); <i>Nota.- La pérdida de la vigilancia de la integridad (LOI) después del secuenciamiento del FAF, resulta en una pérdida de la condición de navegación (bandera de aviso).</i> (a) se indica la pérdida de la guía vertical (aún si la guía lateral ya está presentada); y (b) el FTE es excesivo y no puede ser corregido oportunamente.	Párrafo 9.2 d) 8)			
	Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si encuentran desviaciones lateral y/o vertical excesivas y no pueden ser corregidas oportunamente, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación. La aproximación frustrada se debe realizar de conformidad con el procedimiento publicado (p. ej., RNAV o convencional).	Párrafo 9.2 d) 9)			

Temas		Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
5	Procedimientos de operación generales	Párrafo 9.2 e)			
	Los explotadores y pilotos no deben solicitar una operación RNP APCH hasta mínimos LP o LPV a menos que satisfagan todos los criterios indicados en los documentos pertinentes de la AAC. Si un piloto de una aeronave que no satisface estos criterios recibe una autorización del ATC para realizar dicha operación, el piloto debe comunicar al ATC que no puede aceptar la autorización y debe solicitar otras instrucciones.	Párrafo 9.2 e) 1)			
	El piloto debe cumplir las instrucciones o procedimientos identificados por el fabricante como necesarios para satisfacer los requisitos de performance de esta sección.	Párrafo 9.2 e) 2)			
	Si el procedimiento de aproximación frustrada se basa en medios convencionales (p. ej., NDB, VOR, DME), el correspondiente equipo de navegación debe estar instalado y en condiciones de servicio.	Párrafo 9.2 e) 3)			
	Se alienta a los pilotos a utilizar el director de vuelo y/o piloto automático (AP) en modo de navegación lateral, si están disponibles.	Párrafo 9.2 e) 4)			
6	Procedimientos de contingencia	Párrafo 9.2 f)			
	El explotador deberá desarrollar procedimientos de contingencia para reaccionar con seguridad después de la pérdida de la capacidad RNP APCH durante la	Párrafo 9.2 f) 1)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-011	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
aproximación.				
El piloto debe notificar al ATC toda pérdida de la capacidad RNP APCH, juntamente con el curso de acción propuesto. Si no puede cumplir los requisitos de un procedimiento RNP APCH hasta mínimos LP o LPV, los pilotos deben comunicar al ATS lo antes posible. La pérdida de capacidad RNP APCH hasta mínimos LP o LPV incluye cualquier falla o evento que haga que la aeronave deje de satisfacer los requisitos RNP APCH del procedimiento.	Párrafo 9.2 f) 2)			
En el evento de falla de comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con el procedimiento RNP APCH de conformidad con los procedimientos de pérdida de comunicación publicados.	Párrafo 9.2 f) 3)			

Sección 7 – Aprobación de operaciones RNP AR APCH

1. Antecedentes

La Administración Federal de Aviación (FAA) de Los Estados Unidos de Norteamérica publicó el 15 de diciembre de 2005, la AC 90-101 - Orientación para la aprobación de procedimientos RNP con autorización especial obligatoria para aeronaves y tripulaciones de vuelo. Asimismo, La Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) publicó el 23 de diciembre de 2009, los métodos aceptables de cumplimiento (AMC) 20-26 – Aprobación de aeronavegabilidad y criterios operacionales para las operaciones RNP con autorización obligatoria (RNP AR). Las aproximaciones RNP con autorización obligatoria (RNP AR APCH) representan la versión OACI de los criterios de la FAA y EASA referidos anteriormente.

2. Objetivo

2.1 Esta sección proporciona orientación y guía a los IO sobre el proceso de aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP AR APCH. Los criterios descritos en esta sección respecto a la aprobación RNP AR APCH, contienen los requisitos específicos de aeronavegabilidad y operacionales que combinados con los criterios establecidos en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNV/RNP, permitirán a la AAC otorgar una autorización RNP AR APCH.

2.2 Esta sección no trata de todos los requisitos que se pueden especificar para las operaciones de un procedimiento. Esos requisitos están especificados en otros documentos, tales como las publicaciones de información aeronáutica (AIP) y los *Procedimientos suplementarios regionales* (Doc 7030). Si bien la aprobación operacional está relacionada primordialmente con los requisitos de navegación del espacio aéreo, los explotadores y las tripulaciones de vuelo de todos modos deben tener en cuenta todos los documentos operacionales relacionados con el espacio aéreo que exige la AAC, antes de realizar vuelos en ese espacio aéreo.

3. Consideraciones del proveedor del servicio de navegación aérea (ANSP)

3.1 Infraestructura de ayudas para la navegación.-

Las RNP AR APCH se autorizan únicamente basadas en el GNSS como infraestructura primaria de ayudas para la navegación. El uso de DME/DME como capacidad de reversión puede autorizarse para explotadores en particular allí donde la infraestructura dé apoyo a la performance requerida. Las RNP AR APCH no se usarán en áreas de interferencia de la señal de navegación (GNSS) conocida.

Nota.- Los sistemas RNAV más modernos darán prioridad a la información GNSS y después a la determinación de la posición por DME/DME. Si bien la determinación de la posición por VOR/DME generalmente se realiza dentro de una computadora de gestión de vuelo cuando los criterios de determinación de la posición DME/DME no existen, la variabilidad de la aviónica y la infraestructura presenta serios retos para la normalización.

3.2 Comunicaciones y vigilancia ATS.-

Las RNP AR APCH no exigen consideraciones únicas respecto a comunicaciones y vigilancia ATS.

3.3 Margen de franqueamiento de obstáculos y espaciado entre rutas.-

3.3.1 La orientación sobre el diseño de procedimientos de aproximación RNP AR figura en el Doc 9905 - *Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR)* de la OACI.

3.3.2 Los datos sobre el terreno y los obstáculos en las cercanías de la aproximación deberían publicarse de conformidad con el Anexo 15 - *Servicios de información aeronáutica*.

3.3.3 El franqueamiento de obstáculos debe asegurarse de conformidad con el Doc 9905 - *Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR)* de la OACI. Una vez determinado el espaciamiento entre rutas debe realizarse una evaluación de la seguridad operacional.

3.4 Consideraciones adicionales.-

3.4.1 La orientación que figura en esta sección no reemplaza los requisitos de operación de la AAC aplicables al equipamiento.

3.4.2 Los reglajes vigentes de presión local deben proporcionarse en apoyo de las RNP AR APCH cuando la trayectoria vertical lograda por la aeronave depende de ese reglaje. La falta de notificación de un reglaje correcto puede conducir a que la aeronave salga del área libre de obstáculos.

3.4.3 Los criterios de esta especificación para la navegación deben satisfacer los criterios de evaluación de la seguridad operacional indicados en el Apéndice A de esta sección. Como resultado, la evaluación de la seguridad operacional para cada procedimiento debe concentrarse únicamente en áreas de riesgo operacional único.

3.5 Validación en tierra y en vuelo.-

3.5.1 Dado que las aproximaciones RNP AR no tienen una instalación de navegación subyacente específica, no hay un requisito de inspección en vuelo de las señales de navegación. Debido a la importancia de publicar datos correctos, la validación (en tierra y en vuelo) del procedimiento debe realizarse de conformidad con los PANS-OPS, Volumen II, Parte I, Sección 2, Capítulo 4, 4.6. El procedimiento de validación antes de la publicación debería confirmar lo siguiente: datos sobre los obstáculos, posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica, longitud de las derrotas, ángulos de inclinación lateral, pendientes de descenso, alineación de pistas y compatibilidad con funciones de advertencia anticipada sobre peligros relacionados con el terreno (por ejemplo, sistemas de advertencia y de alarma respecto al terreno) así como los otros factores enumerados en los PANS-OPS. Cuando el Estado puede verificar mediante validación en tierra que todos los datos considerados en el diseño de procedimientos y todos los otros factores normalmente considerados en la validación en vuelo son precisos y completos podrá suspenderse el requisito de validación en vuelo con respecto a esos factores en particular.

3.5.2 Dada la naturaleza única de los procedimientos de aproximación RNP AR, durante la validación en tierra el procedimiento debería evaluarse con simulador a fin de evaluar los factores, incluida la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica, que habrán de considerarse en la validación en vuelo y en la medida posible antes de la validación en vuelo. Debido a las variaciones de las velocidades de las aeronaves, el diseño del sistema de control de vuelo y el diseño del sistema de navegación, la validación en tierra y en vuelo no confirma la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica para las diversas aeronaves que realizan procedimientos de aproximación RNP AR. Por lo tanto, no se requiere una evaluación completa de la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica antes de la publicación, puesto que dicha posibilidad la evalúa el explotador como parte de la actualización de la base de datos y del proceso de mantenimiento.

3.6 Publicación.-

3.6.1 La AIP debería indicar claramente que la aplicación de navegación es RNP AR APCH y que la autorización es obligatoria. Todas las rutas deben basarse en coordenadas WGS-84.

3.6.2 Los datos de navegación publicados en la AIP del Estado para los procedimientos y las ayudas para la navegación deben satisfacer los requisitos del Anexo 15 - *Servicios de información aeronáutica* y del Anexo 4 - *Cartas aeronáuticas* (cuando corresponda). Los datos originales que definen el procedimiento deberían estar disponibles para los explotadores de forma apropiada para habilitarlos a verificar sus datos de navegación. La precisión de navegación para todos los procedimientos RNP AR APCH debería estar claramente publicada en la AIP.

4. Proceso de aprobación

4.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización RNP AR APCH, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

- a) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula; y
- b) la aprobación operacional a cargo del Estado del explotador.

4.2 Las RAB 121.995 (b) y 135.565 (c) exigen que las aeronaves estén autorizadas por el Estado de matrícula y que los explotadores estén autorizados por sus respectivos Estados para llevar a cabo operaciones en las que se ha prescrito una especificación para la navegación basada en la performance.

4.3 Durante el proceso de aprobación para operaciones RNP AR APCH, los IOs deben seguir las cinco fases establecidas en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNV/RNP y considerar los requisitos específicos de esta sección.

4.4 Todo explotador con una aprobación operacional apropiada puede realizar procedimientos de aproximación por instrumentos RNP AR APCH del mismo modo que los explotadores que tienen una autorización apropiada pueden realizar operaciones ILS CAT II y CAT III.

4.5 Debido a que los requisitos para las operaciones RNP AR APCH son únicos y a la necesidad de procedimientos de la tripulación específicos para cada aeronave y sistema de navegación en particular, la documentación de apoyo operacional para RNP AR APCH debe obtenerse del fabricante. La documentación debería describir las capacidades de navegación del solicitante de la aeronave en el contexto de las operaciones RNP AR APCH y debería proporcionar todas las hipótesis, limitaciones e información de apoyo necesarias para la realización de las operaciones RNP AR APCH en condiciones de seguridad operacional. Este documento sirve como apoyo para que los IO puedan otorgar una autorización RNP AR APCH.

4.6 Los explotadores deberían emplear las recomendaciones del fabricante cuando elaboren sus procedimientos y soliciten la aprobación. La instalación del equipo no es suficiente para obtener una autorización RNP AR APCH.

5. Aprobación de aeronavegabilidad

5.1 Admisibilidad de las aeronaves.-

5.1.1 La admisibilidad de las aeronaves debe determinarse demostrando el cumplimiento de conformidad con los criterios de aeronavegabilidad pertinentes. Las secciones del manual de vuelo de la aeronave (AFM) no son obligatorias si el Estado acepta la documentación del fabricante. La admisibilidad de las aeronaves con respecto al equipo requiere:

- a) cumplimiento de los requisitos;
- b) procedimientos de mantenimiento establecidos; y
- c) revisión de la MEL.

5.2 Requisitos de las aeronaves.-

Este párrafo describe la performance de la aeronave y los criterios funcionales para que la aeronave reúna las condiciones para la RNP AR APCH. Además de la orientación específica de esta sección, la aeronave debe cumplir los requisitos de AC 20-129 y AC 20-130 o AC 20-138 de la FAA o equivalente.

5.2.1 Performance, control y alerta del sistema.-

5.2.1.1 Este párrafo define los requisitos generales de performance que deben satisfacer las

aeronaves. Los requisitos para la RNP AR APCH son únicos debido al margen reducido de franqueamiento de obstáculos y a la moderna funcionalidad; por lo tanto, los requisitos de esta sección no emplean la misma estructura que la RNP 4, RNP 1 básica y RNP APCH.

5.2.1.2 *Definición de la trayectoria.*- La performance de la aeronave se evalúa según la trayectoria definida en el procedimiento publicado y DO-236B de RTCA, Sección 3.2; ED-75B de EUROCAE. Todas las trayectorias verticales empleadas juntamente con el segmento de aproximación final estarán definidas por un ángulo de trayectoria de vuelo (DO 236B, Sección 3.2.8.4.3, de RTCA) como una línea recta hacia un punto de referencia y altitud.

5.2.1.3 *Precisión lateral.*- Para las aeronaves que ejecutan procedimientos RNP AR APCH el error de navegación lateral no debe ser mayor que el valor de precisión aplicable (0,1 NM a 0,3 NM) al 95% del tiempo de vuelo. Esto incluye error de determinación de la posición, error técnico de vuelo (FTE), error de definición de la trayectoria (PDE) y error de presentación en pantalla. Además, el error de determinación de la posición de la aeronave a lo largo de la derrota no debe ser mayor que el valor de precisión aplicable al 95% del tiempo de vuelo.

5.2.1.4 *Precisión vertical.*- Los errores del sistema en sentido vertical incluyen error de altimetría (suponiendo la temperatura y las gradientes verticales de temperatura de la atmósfera tipo internacional), el efecto del error a lo largo de la derrota, el error de cálculo del sistema, el error de resolución de datos y el error técnico de vuelo. El 99,7% del error del sistema en sentido vertical debe ser inferior a (en pies):

$$\sqrt{((6076.115)(1.225)\text{RNP} \cdot \tan\theta)^2 + (60 \tan\theta)^2 + 75^2 + ((-8.8 \cdot 10^{-8})(h + \Delta h)^2 + (6.5 \cdot 10^{-3})(h + \Delta h) + 50)^2}$$

donde θ es el ángulo de trayectoria de navegación vertical (VNAV), h es la altura a la que se encuentra la estación local de información altimétrica y Δh es la altura a la que se encuentra la aeronave por encima de la estación transmisora de información.

5.2.1.5 *Control del sistema.*- Un componente crítico de la RNP son los requisitos RNP de la aproximación, la capacidad del sistema de navegación de la aeronave para vigilar la performance de navegación lograda y para que el piloto identifique si durante la operación se cumple o no el requisito operacional (por ejemplo, “Unable RNP”, “Nav Accur Downgrad”).

5.2.1.6 Confinamiento del espacio aéreo:

- a) *Aeronaves con capacidad RNP y VNAV barométrica.*- Esta sección proporciona un medio aceptable detallado de cumplimiento para las aeronaves que usan un sistema RNP basado primordialmente en el GNSS y un sistema VNAV basado en altimetría barométrica. Las aeronaves y operaciones que satisfacen esta especificación para la navegación proporcionan el confinamiento de espacio aéreo necesario por medio de una variedad de vigilancias y alertas (por ejemplo, “Unable RNP”), límite de alerta GNSS y vigilancia de desviación de la trayectoria.
- b) *Otros sistemas o medios de cumplimiento alternativos.*- Para otros sistemas o medios de cumplimiento alternativos, la probabilidad de que la aeronave salga de la dimensión lateral y vertical del volumen de franqueamiento de obstáculos [definido en el Doc 9905 - Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR) de la OACI], no debe exceder de 10⁻⁷ por aproximación, que incluye la aproximación y la aproximación frustrada. Este requisito puede satisfacerse mediante una evaluación de la seguridad operacional que aplique:
 - 1) métodos numéricos cuantitativos apropiados;
 - 2) consideraciones operacionales y de procedimientos cualitativas y mitigaciones; o
 - 3) una combinación apropiada de métodos cuantitativos y cualitativos.

Nota 1.- Este requisito se aplica a la probabilidad total de salir del volumen de franqueamiento de obstáculos, que incluye sucesos causados por condiciones latentes (integridad) y por condiciones detectadas (continuidad) si la

aeronave no permanece dentro del volumen de franqueamiento de obstáculos después que se ha indicado una falla (considerando la envergadura de la aeronave). El límite de la alerta, la latencia de la alerta, el tiempo de reacción de la tripulación y la respuesta de la aeronave deberían considerarse a la hora de asegurarse de que la aeronave no salga del volumen de franqueamiento de obstáculos. El requisito se aplica a una aproximación única, considerando el tiempo de exposición de la operación, la geometría de las ayudas para la navegación y la performance de navegación disponible para cada aproximación publicada.

Nota 2.- Este requisito de confinamiento se deriva del requisito operacional que es notablemente diferente al requisito de confinamiento especificado en RTCA/DO 236B (EUROCAE ED-75B). El requisito de DO-236B de RTCA (ED-75B de EUROCAE) fue elaborado para facilitar el diseño del espacio aéreo y no equivale directamente al franqueamiento de obstáculos.

5.2.2 Criterios para servicios de navegación específicos.-

5.2.2.1 Este párrafo identifica problemas únicos para los sensores de navegación en el contexto de las RNP AR APCH.

5.2.2.2 *Sistema mundial de determinación de la posición (GPS):*

- a) El sensor debe cumplir las directrices de AC 20-138(). Para los sistemas que cumplen AC 20-138(), en el análisis de la precisión del sistema total pueden usarse, sin corroboración adicional, las siguientes precisiones de sensor: precisión del sensor GPS es mejor que 36 m (119 ft) (95%), y la precisión del sensor con aumentación GPS (GBAS o SBAS) es mejor que 2 m (7 ft) (95%).
- b) En caso de falla latente del satélite GPS y geometría marginal del satélite GPS [por ejemplo, límite de integridad horizontal (HIL) igual al límite de alerta horizontal], la probabilidad de que la aeronave permanezca dentro del volumen de franqueamiento de obstáculos utilizada para evaluar el procedimiento debe ser superior al 95% (tanto en sentido lateral como vertical).

Nota.- Los sensores basados en GNSS producen un HIL, llamado también nivel de protección horizontal (HPL) (véase en AC 20-138A, Appendix 1, y DO-229C de RTCA una explicación de estos términos). El HIL es una medida del error de estimación de la posición suponiendo que existe una falla latente. En vez de un análisis detallado de los efectos de las fallas latentes en el error del sistema total, un medio aceptable de cumplimiento para los sistemas basados en el GNSS es asegurar que el HIL se mantiene menor que el doble de la precisión de navegación, menos el 95% de FTE, durante la operación RNP AR APCH.

5.2.2.3 *Sistema de referencia inercial (IRS).*- Un sistema de referencia inercial debe satisfacer los criterios de USA 14 CFR Part 121, Appendix G, o su equivalente. Si bien el Apéndice G define el requisito de velocidad de deriva (95%) de 2 NM por hora para vuelos de hasta 10 horas, esta velocidad puede no aplicarse a un sistema RNAV después de la pérdida de actualización de la posición. Puede suponerse que los sistemas que han demostrado que cumplen los requisitos de la Parte 121, Apéndice G, tienen una velocidad de deriva inicial de 8 NM/hora durante los primeros 30 minutos (95%) sin más corroboración. Los fabricantes de aeronaves y los solicitantes pueden demostrar una performance inicial mejorada de conformidad con los métodos descritos en el Apéndice 1 ó 2 de la Order 8400.12A de la FAA.

Nota.- Las soluciones de posición GPS/INS integrada reducen la tasa de degradación después de la pérdida de actualización de la posición. Para GPS/IRU “muy acoplados”, DO-229C de RTCA, Appendix R, proporciona orientación adicional.

5.2.2.4 *Equipo radiotelemétrico (DME).*- La iniciación de todos los procedimientos RNP AR APCH se basan en la actualización GNSS. Salvo cuando se designe específicamente en un procedimiento como no autorizada (“Not authorized”) la actualización DME/DME puede usarse como modo de reversión durante la aproximación o la aproximación frustrada cuando el sistema cumple el requisito de precisión de navegación. El fabricante debería identificar cualquier restricción en la infraestructura DME o el procedimiento para que una aeronave dada cumpla este requisito.

5.2.2.5 *Estación de radiofaro omnidireccional VHF (VOR).*- Para la implantación RNP AR APCH

inicial, el sistema RNAV puede no usar la actualización VOR. El fabricante debería identificar cualquier restricción en la infraestructura VOR o el procedimiento para que una aeronave dada cumpla este requisito.

Nota. - Este requisito no implica que deba existir una capacidad del equipo que proporcione un medio directo de inhibir la actualización VOR. Un procedimiento para que la tripulación de vuelo inhiba la actualización VOR o ejecute una aproximación frustrada, si revierte a la actualización VOR, puede satisfacer este requisito.

5.2.2.6 Para los sistemas multisensor, debe haber una reversión automática a un sensor RNAV alternativo si falla el sensor RNAV primario. La reversión automática de un sistema multisensor a otro sistema multisensor no es obligatoria.

5.2.2.7 El 99,7% del error del sistema altimétrico de la aeronave para cada aeronave (suponiendo la temperatura y las gradientes verticales de la Atmósfera Tipo Internacional) con la aeronave en la configuración de aproximación debe ser inferior o igual a lo siguiente:

$$ASE = -8,8 \cdot 10^{-8} \cdot H^2 + 6,5 \cdot 10^{-3} \cdot H + 50 \text{ (ft)}$$

Donde **H** es la altitud verdadera de la aeronave.

5.2.2.8 *Sistemas de compensación de temperatura.*- Los sistemas que proporcionan correcciones basadas en la temperatura a la guía VNAV barométrica deben cumplir lo previsto en RTCA/DO-236B, Apéndice H.2. Esto se aplica al tramo de aproximación final. El cumplimiento de este requisito debería documentarse para que el explotador pueda realizar aproximaciones RNP cuando la temperatura real sea inferior o superior al límite del diseño del procedimiento publicado. El Apéndice H también proporciona orientación sobre cuestiones operacionales relacionadas con sistemas de compensación térmica, tales como interceptación de la trayectoria estabilizada desde altitudes de procedimiento no estabilizadas.

5.2.3 Requisitos funcionales.-

Nota. - La orientación e información adicional relativa a muchas de las funciones requeridas figuran en ED-75A de EUROCAE/DO-236B de RTCA.

5.2.3.1 Requisitos generales.-

5.2.3.1.1 *Definición de trayectoria y planificación de vuelos:*

- a) *Mantenimiento de la derrota y tramos de transición.* La aeronave debe tener la capacidad de ejecutar tramos de transición y mantener derrotas compatibles con las siguientes trayectorias:
- 1) una línea geodésica entre dos puntos de referencia (TF);
 - 2) una trayectoria directa hasta un punto de referencia (DF);
 - 3) una derrota especificada hasta un punto de referencia, definida por un curso (CF); y
 - 4) una derrota especificada hasta una altitud (FA).

Nota 1. - Las normas de la industria para estas trayectorias pueden encontrarse en ED-75A de EUROCAE/DO-236B de RTCA y Especificación ARINC 424, que se refiere a ellas como terminaciones de trayectoria TF, DF, CF, y FA. Además, algunos procedimientos requieren tramos RF. ED-75A de EUROCAE/DO-236B y ED 77/DO-201A de RTCA describen la aplicación de estas trayectorias con más detalles.

Nota 2. - El sistema de navegación puede adaptarse a otras terminaciones de trayectoria ARINC 424 [por ejemplo, rumbo a terminación manual (VM)] y el procedimiento de aproximación frustrada puede usar estos tipos de trayectorias cuando no hay un requisito para confinamiento RNP.

- b) *Puntos de referencia de paso y de sobrevuelo.* La aeronave debe tener la capacidad de ejecutar puntos de referencia de paso y de sobrevuelo. Para los virajes de paso, el sistema de navegación debe limitar la definición de la trayectoria dentro del área de transición teórica definida en ED-75B de EUROCAE/DO-236B de RTCA y en condiciones de viento identificadas

en el Doc 9905 - Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR). El viraje de sobrevuelo no es compatible con las derrotas de vuelo RNP y no se usarán cuando las trayectorias repetibles no sean un requisito.

- c) *Error de resolución del punto de recorrido.* La base de datos de navegación debe proporcionar una resolución de datos suficiente para asegurar que el sistema de navegación logre la precisión requerida. El error de resolución del punto de recorrido debe ser inferior o igual a 60 ft, incluyendo tanto la resolución de almacenamiento de datos como la resolución computacional del sistema RNP usada internamente para la construcción de puntos de recorrido del plan de vuelo. La base de datos de navegación debe contener ángulos verticales (ángulos de trayectoria de vuelo) almacenados con una resolución de centésimos de grado, con una resolución computacional tal que la trayectoria definida por el sistema esté a menos de 1,5 m (5 ft) de la trayectoria publicada.
- d) *Capacidad para una función “direct to”.* El sistema de navegación debe tener una función “direct to” (directo a) que la tripulación de vuelo pueda activar en todo momento. Esta función debe estar disponible para cualquier punto de referencia. El sistema de navegación también debe poder generar una trayectoria geodésica hasta el punto de referencia designado “To”, sin virajes en S y sin demoras innecesarias.
- e) *Capacidad para definir una trayectoria vertical.* El sistema de navegación debe tener la capacidad de definir una trayectoria vertical mediante un ángulo de trayectoria de vuelo hasta un punto de referencia. El sistema debe tener también capacidad para especificar una trayectoria vertical entre restricciones de altitud en dos puntos de referencia del plan de vuelo. Las restricciones de altitud en los puntos de referencia deben estar definidas como una de las siguientes:
- 1) una restricción de altitud “AT” (en) o “ABOVE” (por encima de) (por ejemplo, 2400A puede ser apropiada para situaciones en que no es obligatorio limitar la trayectoria vertical);
 - 2) una restricción de altitud “AT” (en) o “BELOW” (por debajo de) (por ejemplo, 4800B puede ser apropiada para situaciones en que no es obligatorio limitar la trayectoria vertical);
 - 3) una restricción de altitud “AT” (en) (por ejemplo, 5200); o
 - 4) una restricción “WINDOW” (ventana) (por ejemplo, 2400A, 3400B).
- Nota.- Para los procedimientos RNP AR APCH, todo segmento con una trayectoria vertical publicada definirá dicha trayectoria basada en un ángulo al punto de referencia y la altitud.*
- f) Las altitudes y/o velocidades relacionadas con procedimientos de área terminal publicados deben extraerse de la base de datos de navegación.
- g) El sistema debe tener capacidad para construir una trayectoria que dé guía a partir de la posición actual a un punto de referencia con restricción vertical.
- h) Capacidad para cargar procedimientos extraídos de una base de datos de navegación. El sistema de navegación debe tener la capacidad de cargar en el sistema RNP el procedimiento completo que se ha de realizar extrayéndolo de la base de datos de navegación de a bordo. Esto incluye la aproximación (que incluye ángulo vertical), la aproximación frustrada y las aproximaciones de transición para el aeropuerto y la pista seleccionados.
- i) *Medios para recuperar y presentar datos de navegación.* El sistema de navegación debe ofrecer a la tripulación de vuelo la capacidad de verificar el procedimiento que se ha de realizar mediante el examen de los datos almacenados en la base de datos de navegación de a bordo.

Esto incluye la capacidad de examinar los datos de cada punto de recorrido y las ayudas para la navegación.

- j) *Variación magnética.* Para las trayectorias definidas por un rumbo [terminaciones de trayectoria con rumbo hasta punto de referencia (CF) y rumbo desde un punto de referencia hasta una altitud (FA)], el sistema de navegación debe usar el valor de variación magnética para el procedimiento en la base de datos de navegación.
- k) *Cambios en la precisión de navegación.* Los cambios RNP a una precisión de navegación más baja deben completarse mediante el punto de referencia que define el tramo con la precisión de navegación más baja, considerando la latencia de alerta del sistema de navegación. Todos los procedimientos operacionales necesarios para lograr esto deben estar identificados.
- l) *Secuenciamiento automático de tramos.* El sistema de navegación debe proporcionar la capacidad de poner automáticamente en secuencia el tramo siguiente y presentar el secuenciamiento a la tripulación de vuelo de un modo fácilmente visible.
- m) Debe haber una presentación de las restricciones de altitud relacionadas con los puntos de referencia del plan de vuelo disponible para el piloto. Si hay un procedimiento especificado de la base de datos de navegación con un ángulo de trayectoria de vuelo relacionado con cualquier tramo del plan de vuelo, el equipo debe presentar el ángulo de trayectoria de vuelo para ese tramo.

5.2.3.1.2 *Demostración de la performance de control de la trayectoria.* La demostración de la performance de control de la trayectoria (error técnico de vuelo) debe completarse en diversas condiciones operacionales, es decir, condiciones normales infrecuentes y condiciones anormales (por ejemplo, véase AC 120-29A, 5.19.2.2 y 5.19.3.1 de la FAA). Deberían usarse procedimientos realistas y representativos (por ejemplo, número de puntos de recorrido, emplazamiento de puntos de recorrido, geometría de tramos, tipos de los segmentos, etc.). La evaluación de lo anormal debería considerar lo siguiente:

- a) Criterios aceptables que han de usarse para evaluar fallas probables y fallas del motor durante la calificación de la aeronave demostrarán que la trayectoria de la aeronave se mantiene dentro de un corredor de 1 x RNP, y 22 m (75 ft) vertical. La documentación correcta de esta demostración en el manual de vuelo de la aeronave (AFM), extensión AFM o documento apropiado para apoyo operacional de la aeronave, facilita las evaluaciones operacionales.
- b) Los casos de falla RNP importante improbable deberían ser evaluados para demostrar que, en estas condiciones, la aeronave puede ser sacada del procedimiento en condiciones de seguridad operacional. Los casos de falla pueden incluir reinicializaciones de sistema doble, funcionamiento incontrolado del timón y pérdida completa de la función de guía de vuelo.
- c) La demostración de la performance de la aeronave durante las evaluaciones operacionales puede basarse en una mezcla de análisis y evaluaciones técnicas de vuelo empleando el juicio de expertos.

5.2.3.1.3 *Presentaciones en pantalla:*

- a) *Presentación continua de desviación.* El sistema de navegación debe ofrecer la capacidad de presentar continuamente al piloto a los mandos, en los instrumentos de vuelo primarios de navegación, la posición de la aeronave con relación a la trayectoria RNP definida (desviación lateral y vertical). La presentación debe permitir al piloto distinguir fácilmente si la desviación lateral excede la precisión de navegación (o un valor menor) o si la desviación vertical excede de 22 m (75 ft) (o un valor menor).

Se recomienda que una pantalla no numérica de desviación (es decir, indicador de desviación lateral e indicador de desviación vertical) con la escala apropiada esté situada en el campo de visión óptimo del piloto. Un CDI de escala fija es aceptable siempre que demuestre tener escala y sensibilidad apropiadas para la precisión de navegación prevista y la operación. Con

un CDI de escala variable, la escala debería derivarse de la selección de RNP y no necesitar una selección independiente de una escala CDI. Los límites de alerta e indicación también deben guardar correspondencia con los valores de la escala. Si el equipo usa precisión de navegación implícita para describir el modo operacional (por ejemplo, en ruta, área terminal y aproximación), presentar el modo operacional es un medio aceptable por el que la tripulación de vuelo puede derivar la sensibilidad de la escala del CDI.

La presentación numérica de desviación o la representación gráfica en una presentación cartográfica, sin un indicador apropiado de desviación a escala, generalmente no se considera aceptable para vigilar la desviación. El uso de una presentación numérica y cartográfica es posible dependiendo de la carga de trabajo de la tripulación de vuelo, de las características de la presentación en pantalla y de los procedimientos y la instrucción de la tripulación de vuelo. Por consiguiente, se necesita instrucción básica y periódica adicional (o experiencia en el puesto de trabajo) para la tripulación de vuelo, esa solución podría aumentar la carga de trabajo de la tripulación de vuelo durante la aproximación e imponer costos adicionales al explotador relacionados con las necesidades de instrucción.

- b) *Identificación del punto de recorrido activo (To)*. El sistema de navegación debe tener una presentación en pantalla que identifique el punto de recorrido activo, sea en el campo de visión óptimo del piloto o en una presentación fácilmente accesible y visible para la tripulación de vuelo.
- c) *Presentación de distancia y rumbo*. El sistema de navegación debe tener una pantalla de distancia y rumbo al punto de recorrido activo (To) en el campo de visión óptimo del piloto. Cuando esto no sea viable, los datos podrán presentarse en una página fácilmente accesible de una unidad de control y visualización que la tripulación de vuelo pueda ver fácilmente.
- d) *Presentación de velocidad respecto al suelo y tiempo hasta el punto de recorrido activo (To)*. El sistema de navegación debe presentar en pantalla la velocidad respecto al suelo y el tiempo hasta el punto de recorrido activo (To) en el campo de visión óptimo del piloto. Cuando esto no sea viable, los datos podrán presentarse en una página fácilmente accesible de una unidad de control y visualización que la tripulación de vuelo pueda ver fácilmente.
- e) *Presentación del punto de referencia activo "To/From"*. El sistema de navegación debe ofrecer una presentación "To/From" en el campo de visión óptimo del piloto.
- f) *Presentación de la derrota deseada*. El sistema de navegación debe tener la capacidad de presentar continuamente al piloto a los mandos la derrota deseada de la aeronave. Esta presentación debe estar en los instrumentos de vuelo primarios para la navegación de la aeronave.
- g) *Presentación de la derrota de la aeronave*. El sistema de navegación debe ofrecer una visualización de la derrota real de la aeronave (o error del ángulo de derrota) sea en el campo de visión óptimo del piloto, o en una presentación fácilmente accesible y visible para la tripulación de vuelo.
- h) *Indicación de falla*. La aeronave debe ofrecer un medio para indicar las fallas de cualquier componente del sistema RNP de la aeronave, incluidos los sensores de navegación. La indicación debe ser visible para el piloto y estar situada en su campo de visión óptimo.
- i) *Selector de rumbo controlado*. El sistema de navegación debe tener un selector de rumbo automáticamente controlado por la trayectoria RNP calculada.
- j) *Presentación de la trayectoria RNP*. El sistema de navegación debe ofrecer un medio fácilmente visible para que el piloto vigile la trayectoria RNP definida y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria definida.
- k) *Presentación de la distancia por recorrer*. El sistema de navegación debe ofrecer la capacidad de presentar la distancia por recorrer hasta cualquier punto de recorrido seleccionado por la

tripulación de vuelo.

- l) *Presentación de la distancia entre puntos de recorrido del plan de vuelo.* El sistema de navegación debe tener la capacidad de presentar la distancia entre puntos de recorrido del plan de vuelo.
- m) *Presentación de la desviación.* El sistema de navegación debe ofrecer una presentación numérica de la desviación vertical con una resolución de 3 m (10 ft) o menos, y la desviación lateral con una resolución de 0,01 NM o menos.
- n) *Presentación de la altitud barométrica.* La aeronave debe presentar la altitud barométrica desde dos fuentes altimétricas independientes, una en cada uno de los campos de visión óptimos del piloto.

Nota 1.- Esta presentación da apoyo a una verificación cruzada operacional (monitor comparador) de fuentes de altitud. Si las fuentes de altitud de la aeronave se comparan automáticamente, la información de las fuentes altimétricas independientes, que incluyen los sistemas independientes de presión estática de la aeronave, debe ser analizada para asegurarse de que proporcionan una alerta en el campo de visión óptimo del piloto cuando las desviaciones entre las fuentes exceden de 30 m (± 100 ft). Esta función de monitor comparador debería documentarse, dado que puede eliminar la necesidad de una mitigación operacional.

Nota 2.- La información del reglaje del altímetro deben usarla simultáneamente el sistema altimétrico de la aeronave y el sistema RNP. Solo es necesaria una información para prevenir posibles errores de la tripulación. Está prohibido tener reglajes del altímetro separados para el sistema RNP.

- o) *Presentación de sensores activos.* La aeronave debe presentar los sensores de navegación en uso. Se recomienda que esta presentación esté en el campo de visión óptimo del piloto.

Nota.- Esta presentación se usa en apoyo de los procedimientos operacionales de contingencia. Si esa presentación no está en el campo de visión óptimo del piloto, los procedimientos de la tripulación pueden mitigar la necesidad de esta presentación si se determina que la carga de trabajo es aceptable.

5.2.3.1.4 *Garantía de diseño.* La garantía de diseño del sistema debe ser compatible con por lo menos una condición de falla importante para la presentación de guía lateral o vertical errónea en una RNP AR APCH.

Nota.- La presentación de guía RNP lateral o vertical errónea se considera una condición de falla peligrosa (grave, importante) para las RNP AR APCH con una precisión de navegación inferior a RNP-0,3. Los sistemas diseñados de conformidad con este efecto deberían documentarse dado que pueden eliminar la necesidad de algunas mitigaciones operacionales para la aeronave.

5.2.3.1.5 *Base de datos de navegación.* El sistema de navegación de la aeronave debe usar una base de datos de navegación de a bordo que pueda recibir actualizaciones de conformidad con el ciclo AIRAC y permita recuperar procedimientos RNP AR APCH y cargarlos en el sistema RNP. La base de datos de navegación de a bordo debe estar protegida para que la tripulación de vuelo no pueda modificar los datos almacenados.

Nota.- Cuando se carga un procedimiento de la base de datos, el sistema RNP debe realizar el procedimiento como está publicado. Esto no impide que la tripulación de vuelo tenga los medios para modificar un procedimiento o una ruta ya cargada en el sistema RNP. Sin embargo, los procedimientos almacenados en la base de datos no deben ser modificados y deben permanecer intactos en la base de datos de navegación para ser usados en el futuro y como referencia.

5.2.3.1.6 La aeronave debe ofrecer un medio para presentar el período de validez de la base de datos de navegación de a bordo a la tripulación de vuelo.

5.2.3.2 Requisitos para aproximaciones RNP AR con tramos RF

5.2.3.2.1 El sistema de navegación debe tener la capacidad de ejecutar tramos de transición y mantener derrotas compatibles con un tramo RF entre dos puntos de referencia.

5.2.3.2.2 La aeronave debe tener una presentación cartográfica electrónica del procedimiento

seleccionado.

5.2.3.2.3 El FMC, el sistema director de vuelo y el piloto automático deben tener la capacidad de mando de un ángulo de inclinación lateral de hasta 25° por encima de 121 m (400 ft) sobre el nivel del suelo (AGL) y hasta 8° por debajo de 121 m (400 ft) AGL.

5.2.3.2.4 Al iniciar una maniobra de motor y al aire o aproximación frustrada (mediante activación de TOGA u otros medios), el modo guía de vuelo debería permanecer en LNAV para habilitar la guía de derrota continua durante un tramo RF.

5.2.3.2.5 Cuando se evalúa un error técnico de vuelo en tramos RF, debería tenerse en cuenta el efecto de balanceo al entrar y salir del viraje. El procedimiento está diseñado para prever un margen de 5° de maniobra, a fin de que la aeronave pueda volver a la derrota deseada después de un ligero sobrepaso al comenzar el viraje.

5.2.3.3 Requisitos para aproximaciones RNP AR inferiores a RNP 0,3

5.2.3.3.1 *Ningún punto de falla único.* Ningún punto de falla puede por sí solo causar la pérdida de guía que satisface la precisión de navegación relacionada con la aproximación. Típicamente, la aeronave debe tener por lo menos el siguiente equipo: sensores GNSS dobles, sistemas de gestión de vuelo dobles, sistemas de datos aerodinámicos dobles, pilotos automáticos dobles y una unidad de referencia inercial (IRU) única.

5.2.3.3.2 *Garantía de diseño.* La garantía de diseño del sistema debe ser compatible con por lo menos una condición de falla importante para la pérdida de guía lateral o vertical en una RNP AR APCH, en que se requiere RNP inferior a 0,3 para evitar obstáculos o el terreno mientras se ejecuta una aproximación.

Nota.- Para las operaciones RNP AR APCH que requieren menos de 0,3 para evitar obstáculos o el terreno, la pérdida de la presentación de guía lateral se considera una condición de falla peligrosa (grave, importante). El AFM debería documentar los sistemas diseñados de un modo compatible con este efecto. Esta documentación debería describir la configuración específica de la aeronave o el modo de operación que logra precisión de navegación inferior a 0,3. Satisfacer este requisito puede sustituir el requisito general de equipo doble descrito antes.

5.2.3.3.3 *Guía para motor y al aire.* Una vez iniciada una maniobra de motor y al aire o aproximación frustrada [por medio de la activación de empuje de despegue/motor y al aire (TOGA) u otros medios], el modo de guía de vuelo debería permanecer en LNAV para habilitar la guía de derrota continua durante un tramo RF. Si la aeronave no tiene esta capacidad, se aplican los siguientes requisitos:

- a) Si la aeronave apoya tramos RF, la trayectoria lateral después de iniciar una maniobra de motor y al aire (TOGA) (dado un segmento recto de 50 segundos como mínimo entre el punto final de RF y la DA) debe estar a menos de 1° de la derrota definida por el segmento recto a través del punto DA. El viraje anterior puede tener una amplitud de ángulo arbitraria y el radio pequeño, tan pequeño como 1 NM, con velocidades proporcionadas con el entorno de aproximación y el radio del viraje.
- b) La tripulación de vuelo debe poder acoplar el piloto automático o el director de vuelo con el sistema RNP (activar LNAV) a 121 m (400 ft) AGL.

5.2.3.3.4 *Pérdida del GNSS.* Después de iniciar una maniobra de motor y al aire o una aproximación frustrada a raíz de la pérdida del GNSS, la aeronave debe revertir automáticamente a otro medio de navegación que satisfaga la precisión de navegación.

5.2.3.4. Requisitos para aproximaciones con aproximación frustrada inferior a RNP 1,0

5.2.3.4.1 *Punto de falla único.* Ningún punto de falla por sí solo puede causar la pérdida de guía que satisface la precisión de navegación relacionada con el procedimiento de aproximación frustrada. Típicamente, la aeronave debe tener por lo menos el siguiente equipo: sensores GNSS dobles, sistemas de gestión de vuelo dobles, sistemas de datos aerodinámicos dobles, pilotos

automáticos dobles y una unidad de referencia inercial (IRU) única.

5.2.3.4.2 *Garantía de diseño.* La garantía de diseño del sistema debe ser compatible con por lo menos una condición de falla importante para la pérdida de guía lateral o vertical en una RNP AR APCH, en que se requiere RNP inferior a 1,0 para evitar obstáculos o el terreno mientras se ejecuta una aproximación frustrada.

Nota.- Para las operaciones de aproximación frustrada RNP AR APCH que requieren menos de 1,0 para evitar obstáculos o el terreno, la pérdida de la presentación de guía lateral se considera una condición de falla peligrosa (grave, importante). El AFM debería documentar los sistemas diseñados de un modo compatible con este efecto. Esta documentación debería describir la configuración específica de la aeronave o el modo de operación que logra precisión de navegación inferior a 1,0. Satisfacer este requisito puede sustituir el requisito general de equipo doble descrito antes.

5.2.3.4.3 *Guía para motor y al aire.* Una vez iniciada una maniobra de motor y al aire o aproximación frustrada [por medio de la activación de empuje de despegue/motor y al aire (TOGA) u otros medios], el modo de guía de vuelo debería permanecer en LNAV para permitir la guía de derrota continua durante un tramo RF. Si la aeronave no tiene esta capacidad, se aplican los siguientes requisitos:

- a) Si la aeronave apoya tramos RF, la trayectoria lateral después de iniciar una maniobra de motor y al aire (TOGA) (dado un tramo recto de 50 segundos como mínimo entre el punto final de RF y la DA) debe estar a menos de 1° de la derrota definida por el segmento recto a través del punto DA. El viraje anterior puede tener una amplitud de ángulo arbitraria y el radio, tan pequeño como 1 NM, con velocidades proporcionadas con el entorno de aproximación y el radio del viraje.
- b) La tripulación de vuelo debe poder acoplar el piloto automático o el director de vuelo con el sistema RNP (activar LNAV) a 122 m (400 ft) AGL.

5.2.3.4.4 *Pérdida de GNSS.* Después de iniciar una maniobra de motor y al aire o una aproximación frustrada a raíz de la pérdida de GNSS, la aeronave debe revertir automáticamente a otro medio de navegación que satisfaga la precisión de navegación.

5.3 Aeronavegabilidad continuada.-

5.3.1 Los explotadores de aeronaves aprobadas para realizar operaciones RNP AR APCH, deben asegurar la continuidad de la capacidad técnica de ellas para satisfacer los requisitos técnicos establecidos en esta CA.

5.3.2 Cada explotador que solicite una aprobación operacional RNP AR APCH, deberá presentar a la AAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios para asegurar que los sistemas de navegación sigan cumpliendo el criterio de aprobación RNP AR APCH.

5.3.3 Los siguientes documentos de mantenimiento deben ser revisados, según corresponda, para incorporar los aspectos RNP AR APCH:

- a) Manual de control de mantenimiento (MCM);
- b) Catálogos ilustrados de partes (IPC); y
- c) Programa de mantenimiento.

5.3.4 El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y de sus componentes y debe considerar:

- a) que los equipos involucrados en la operación RNP AR APCH deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes;
- b) que cualquier modificación o cambio del sistema de navegación que afecte de cualquier forma

a la aprobación inicial RNP AR APCH, debe ser objeto de comunicación y revisión por la AAC para su aceptación o aprobación de dichos cambios previo a su aplicación; y

- c) que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de navegación, debe ser objeto de comunicación a la AAC para su aceptación o aprobación de las mismas.

5.3.5 Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RNP, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento, que entre otros aspectos, debe contemplar:

- a) concepto PBN;
- b) aplicación de la RNP AR APCH;
- c) equipos involucrados en una operación RNP AR APCH; y
- d) utilización de la MEL.

6. Aprobación operacional

6.1 Bases reglamentarias.-

6.1.1 La aprobación de aeronavegabilidad por sí sola no autoriza a un solicitante o explotador a realizar operaciones RNP AR APCH. Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el solicitante o explotador debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación del equipo particular.

6.1.2 En transporte aéreo comercial, la AAC del Estado del explotador llevará a cabo la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional RNP AR APCH según las reglas de operación vigentes (p. ej., RAB 121.995 (b) y RAB 135.565 (c) o equivalentes) apoyadas por los criterios descritos en esta sección.

6.1.3 Para la aviación general, El Estado de matrícula será el responsable de la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional RNP AR APCH según las reglas de operación vigentes. (p. ej., RAB 91.1015 y RAB 91.1640 o equivalentes) apoyadas por los criterios establecidos en esta sección.

6.2 Requisitos para obtener la aprobación operacional.-

6.2.1 Para obtener la autorización RNP AR APCH, el explotador cumplirá los siguientes pasos considerando los criterios establecidos en los Párrafos 7, 8, 9 y 10.

- a) *Aprobación de aeronavegabilidad.-* las aeronaves deberán contar con las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Párrafo 5 de esta sección.
- b) *Solicitud.-* El explotador presentará a la AAC la siguiente documentación:
 - 1) *la solicitud para obtener una autorización RNP AR APCH;*
 - 2) *documentación de calificación de la aeronave.-* Documentación que demuestre que el equipo de la aeronave propuesta satisface los requisitos descritos en el Párrafo 5. Esta documentación deberá contener cualquier requisito de equipo hardware y software, procedimientos y limitaciones.
 - 3) *Tipo de aeronave y descripción del equipo de la aeronave que va a ser utilizado.-* El explotador proveerá una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en la operación. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del software del FMS instalado.
 - 4) *Procedimientos y prácticas de operación.-* Los manuales de un explotador comercial o privado deben indicar adecuadamente las características del área propuesta de operación y las prácticas y procedimientos operacionales (de navegación) identificados en el Párrafo

- 7 de esta sección. Los explotadores RAB 91 deberán confirmar que operarán utilizando prácticas y procedimientos identificados.
- 5) *Programa de validación de los datos de navegación.*- El explotador presentará los detalles del programa de validación de los datos de navegación según la CA 91-009 de la DGAC.
 - 6) *Programas de instrucción para la tripulación de vuelo.* De acuerdo con el Párrafo 8 de esta sección, los explotadores deben remitir los sílabos de instrucción y otro material didáctico apropiado para demostrar que las operaciones han sido incorporadas dentro de sus programas. Los programas de instrucción deben de manera adecuada referirse a las características especiales del área propuesta de operación y a las prácticas y procedimientos de operación (navegación) identificados en el Párrafo 7 de esta sección.
 - 7) *Instrucción en simulador de vuelo.*- Los explotadores deben remitir una descripción de la instrucción a ser conducida utilizando simulación, los créditos otorgados para la simulación, la calificación del simulador y como esta instrucción será utilizada para la calificación en línea de los pilotos. Normalmente este adiestramiento estará incluido en el programa de instrucción de la tripulación de vuelo.
 - 8) *Programas de instrucción para despachadores y seguidores de vuelo.*- Los explotadores remitirán los sílabos de instrucción y otro material didáctico apropiado para demostrar que los procedimientos para este personal han sido incorporados dentro de sus programas según los lineamientos establecidos en el Párrafo 8 de esta sección.
 - 9) *Programa de instrucción para el personal de mantenimiento.*- Los explotadores remitirán los sílabos de instrucción correspondientes al personal de mantenimiento según lo establecido en el Párrafo 5.3.5.
 - 10) *Manual de operaciones y listas de verificación.*- Los explotadores remitirán los manuales de operación y las listas de verificación que incluyan información y guía relacionada con los procedimientos contenidos en el Párrafo 7 de esta sección.
 - 11) *Procedimientos de mantenimiento.*- De acuerdo con el Párrafo 5, el explotador remitirá los procedimientos de mantenimiento que incluyan las instrucciones de aeronavegabilidad y mantenimiento de los sistemas y equipo a ser utilizados en la operación. El explotador proveerá un procedimiento para remover y luego retornar una aeronave a la capacidad operacional RNP AR APCH.
 - 12) *Programa de monitoreo RNP AR APCH.*- El explotador debe remitir un programa que recopile datos sobre los procedimientos RNP AR APCH realizados. Cada operación debe ser registrada y los intentos no satisfactorios deben incluir los factores que previnieron la finalización exitosa de una operación.
 - 13) *MEL.*- El explotador remitirá cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones.
 - 14) *Validación.*- El explotador remitirá un plan de pruebas de validación para demostrar que es capaz de realizar la operación propuesta. El plan de validación al menos deberá incluir lo siguiente:
 - (a) una declaración que indique que el plan de validación ha sido designado para demostrar la capacidad de la aeronave en la ejecución de los procedimientos RNP AR APCH;
 - (b) los procedimientos de operación y de despacho del explotador; y
 - (c) los procedimientos de la MEL.

Nota 1.- El plan de validación deberá beneficiarse de los dispositivos de instrucción en tierra, simuladores de vuelo y demostraciones de las aeronaves. Si la validación es conducida en una aeronave, ésta debe ser realizada de día y en VMC.

Nota 2.- las validaciones pueden ser requeridas para cada fabricante, modelo y versión de software del FMS instalado.

- 15) *Condiciones o limitaciones necesarias o requeridas para las autorizaciones.-* El explotador remitirá cualquier condición o limitación que sean necesaria o requerida para las autorizaciones.
- 16) *Evaluación de la seguridad operacional de vuelo (FOSA).-* El explotador remitirá la metodología y el proceso desarrollado.
- c) *Impartición de la instrucción.-* Una vez aceptadas o aprobadas las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos y antes de iniciar las operaciones RNP AR APCH, el explotador impartirá la instrucción requerida a su personal.
- d) *Vuelos de validación.-* Los vuelos de validación se realizarán de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el Capítulo 11 - Pruebas de validación del Volumen II, Parte II de este manual. Para determinar si el vuelo de validación puede llevarse a cabo en operaciones comerciales se consultará el Capítulo 11 referido. Estos vuelos se llevarán a cabo de conformidad con el Subpárrafo 6.2.1 b) 14) anterior.
- e) *Emisión de la autorización provisional para realizar operaciones RNP AR APCH.-* Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la AAC emitirá al explotador la autorización provisional para que realice operaciones RNP AR APCH.
 - 1) *Explotadores RAB 121 y/o 135.-* Para explotadores RAB 121 y/o RAB 135, la AAC emitirá las correspondientes OpSpecs que reflejarán la autorización provisional RNP AR APCH.
 - 2) *Explotadores RAB 91.-* Para explotadores RAB 91, la AAC emitirá una carta de autorización (LOA) en la que se emitirá una autorización provisional para realizar operaciones RNP AR APCH según los lineamientos de esta sección.
- f) *Emisión de la autorización final.-* La AAC emitirá las OpSpecs enmendadas o la LOA enmendada, autorizando la utilización de los mínimos más bajos aplicables después que los explotadores han completado satisfactoriamente el período de tiempo y el número de aproximaciones requeridas por la AAC.

La autorización debería identificar el tipo de procedimientos para el cual se otorga la aprobación al explotador: la menor precisión de navegación, procedimientos con tramos RF y procedimientos con precisión requerida en la aproximación frustrada inferior a 1,0 NM. Las configuraciones del equipo, los modos de selección y los procedimientos de la tripulación deben definirse para cada tipo de procedimiento RNP AR APCH.

7. Procedimientos de operación

También se requiere la aprobación operacional para confirmar que los procedimientos normales y de contingencia del explotador son adecuados para la instalación del equipo en particular. Los siguientes procedimientos deberán ser observados por los explotadores, pilotos y despachadores de vuelo:

7.1 Consideraciones previas al vuelo.-

7.1.1 *Lista de equipo mínimo (MEL).* La MEL del explotador debería ser elaborada/revisada para prever los requisitos respecto al equipo para las aproximaciones por instrumentos RNP AR APCH. La orientación para estos requisitos respecto al equipo se obtiene del fabricante de la aeronave. El equipo requerido puede depender de la precisión de navegación deseada y de si la aproximación frustrada requiere una RNP inferior a 1,0. Por ejemplo, el GNSS y el piloto automático son típicamente obligatorios para una precisión de navegación pequeña. El equipo doble es típicamente obligatorio para aproximaciones que usan mínimos inferiores a RNP 0,3 y/o cuando la aproximación frustrada tiene una RNP inferior a 1,0. Para todos los procedimientos RNP AR APCH se requiere un sistema de advertencia y alarma de impacto (TAWS) de clase A. Se recomienda que

el TAWS use una altitud que compense los efectos de la presión y temperatura locales (por ejemplo, altitud barométrica y GNSS corregida) e incluye datos importantes sobre el terreno y los obstáculos. La tripulación de vuelo debe conocer el equipo requerido.

7.1.2 *Piloto automático y director de vuelo.* Los procedimientos RNP AR APCH con una precisión de navegación inferior a RNP 0,3 o con tramos RF requieren el uso de un piloto automático o director de vuelo controlado por un sistema RNP en todos los casos. Por lo tanto, el piloto automático/director de vuelo debe funcionar con precisión adecuada para seguir las trayectorias laterales y verticales requeridas por un procedimiento RNP AR APCH específico. Cuando el despacho de un vuelo se funda en realizar una RNP AR APCH que requiere piloto automático en el aeródromo de destino y/o de alternativa, el despachador debe cerciorarse de que el piloto automático está instalado y en condiciones de funcionamiento.

7.1.3 *Evaluación de la RNP en el despacho.* El explotador debe tener una capacidad predictiva de performance que pueda pronosticar si la RNP especificada estará disponible, o no, a la hora y en el lugar de una operación RNP AR APCH deseada. Esta capacidad puede ser un servicio en tierra y no es necesario que esté instalada en el equipo de aviónica de la aeronave. El explotador debe establecer procedimientos que requieren el uso de esta capacidad, tanto como una herramienta de despacho previo al vuelo como una herramienta después del vuelo en el caso de informes sobre fallas. La evaluación RNP debe tener en cuenta la combinación específica de la capacidad de la aeronave (sensores e integración).

- a) *Evaluación RNP con actualización GNSS.* Esta capacidad de predicción debe responder por interrupciones conocidas y predichas del servicio de los satélites GNSS u otras repercusiones en los sensores del sistema de navegación. El programa de predicción no debería usar un ángulo de enmascaramiento de menos de 5°, dado que la experiencia operacional indica que las señales de satélite a baja altura no son fiables. La predicción debe usar la constelación GPS real con el algoritmo (RAIM) (o equivalente) idéntico al utilizado en el equipo real. Para las RNP AR APCH con terreno elevado, debe usarse un ángulo de enmascaramiento apropiado para el terreno.
- b) Inicialmente, los procedimientos RNP AR APCH requieren actualización GNSS.

7.1.4 *Exclusión de radioayudas para la navegación.* El explotador debe establecer procedimientos para excluir las instalaciones de radioayudas para la navegación de conformidad con los NOTAM (por ejemplo, DME, VOR, localizadores). Las verificaciones internas de razonabilidad de la aviónica quizá no sean adecuadas para las operaciones RNP AR APCH.

7.1.5 *Vigencia de la base de datos de navegación.* Durante la inicialización del sistema, los pilotos de aeronaves equipadas con un sistema RNP certificado deben confirmar que la base de datos de navegación está vigente. Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes por la duración del vuelo. Si el ciclo AIRAC cambia durante el vuelo, los explotadores deben establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, e incluso si las instalaciones de navegación usadas para definir las rutas y procedimientos para el vuelo son adecuadas. Habitualmente, esto se ha logrado verificando los datos electrónicos comparándolos con productos impresos. Una forma aceptable es comparar las cartas aeronáuticas (nuevas y viejas) para verificar los puntos de referencia de navegación antes del despacho. Si se publica una carta enmendada para el procedimiento, la base de datos no se debe usar para realizar la operación.

7.2 Consideraciones durante el vuelo.-

7.2.1 *Modificación del plan de vuelo.* Los pilotos no están autorizados a realizar un procedimiento RNP AR APCH publicado a menos que pueda extraerse de la base de datos de navegación de la aeronave por el nombre del procedimiento y que sea conforme al procedimiento publicado. La trayectoria lateral no debe ser modificada, con excepción de aceptar una autorización para ir directamente a un punto de referencia en el procedimiento de aproximación que está antes del FAF y que no precede inmediatamente un tramo RF. La única otra modificación permitida al procedimiento

cargado es cambiar las restricciones de altitud y/o velocidad aerodinámica del punto de recorrido en los segmentos inicial, intermedio o final de la aproximación frustrada (por ejemplo, aplicar correcciones de baja temperatura o cumplir una autorización/instrucción del ATC).

7.2.2 *Lista de equipo obligatoria.* La tripulación de vuelo debe tener una lista de equipo obligatoria para realizar operaciones RNP AR APCH u otros medios para resolver en vuelo fallas de equipo que prohíben RNP AR APCH (por ejemplo, un manual de referencia rápida).

7.2.3 *Gestión RNP.* Los procedimientos de operación de la tripulación de vuelo deben asegurar que el sistema de navegación use la precisión de navegación apropiada durante toda la aproximación. Si en la carta de aproximación figuran múltiples mínimas relacionadas con una precisión de navegación diferente, la tripulación debe confirmar que se ha ingresado en el sistema RNP la precisión de navegación deseada. Si el sistema de navegación no extrae y establece la precisión de navegación de la base de datos de navegación de a bordo para cada tramo del procedimiento, los procedimientos de operación de la tripulación de vuelo deben asegurar que antes de iniciar la aproximación [por ejemplo, antes del punto de referencia de aproximación inicial (IAF)] se selecciona la menor precisión de navegación requerida para completar la aproximación o la aproximación frustrada. Diferentes IAF pueden tener diferentes valores de precisión de navegación, que están anotados en la carta de aproximación.

7.2.4 *Actualización GNSS.* Inicialmente, todos los procedimientos de aproximación por instrumentos RNP AR APCH requieren actualización GNSS de la solución de posición de navegación. La tripulación de vuelo debe cerciorarse de que la actualización GNSS está disponible antes de comenzar la RNP AR APCH. Durante la aproximación, si en cualquier momento se pierde la actualización GNSS y el sistema de navegación no tiene la performance para continuar la aproximación, la tripulación de vuelo debe abandonar la RNP AR APCH a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales necesarias para continuar la aproximación.

7.2.5 *Actualización por radio.* La iniciación de todos los procedimientos RNP AR APCH se basan en la disponibilidad de actualización GNSS. Excepto cuando un procedimiento se designe específicamente como “no autorizado”, la actualización DME/DME puede usarse como un modo reversionario durante la aproximación o la aproximación frustrada cuando el sistema satisface la precisión de navegación. La actualización VOR no está autorizada en este momento. La tripulación de vuelo debe cumplir los procedimientos del explotador para inhibir instalaciones específicas.

7.2.6 *Confirmación del procedimiento de aproximación.* La tripulación de vuelo debe confirmar que se ha seleccionado el procedimiento correcto. Este proceso incluye confirmación de la secuencia de puntos de recorrido, razonabilidad de los ángulos de derrota y distancias, y todo otro parámetro que el piloto pueda alterar, tales como restricciones de altitud o velocidad. No se puede usar un procedimiento si la validez de la base de datos de navegación está en duda. Debe usarse una presentación textual del sistema de navegación o una presentación cartográfica de navegación.

7.2.7 *Vigilancia de desviaciones de la derrota.* Los pilotos deben usar un indicador de desviación lateral, director de vuelo y/o piloto automático en el modo de navegación lateral en los procedimientos RNP AR APCH. Los pilotos de las aeronaves con un indicador de desviación lateral deben asegurarse de que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) es adecuada para la precisión de navegación relacionada con los diversos segmentos del procedimiento RNP AR APCH. Se espera que todos los pilotos mantengan el eje de la ruta, como lo representan los indicadores de desviación lateral y/o guía de vuelo de a bordo durante todas las operaciones RNP descritas en este manual, a menos que estén autorizados a desviarse por el ATC o en condiciones de emergencia. Para las operaciones normales, el error/desviación lateral (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) deberían limitarse a $\pm 1/2$ de la precisión de navegación correspondiente al segmento del procedimiento. Las desviaciones breves de esta norma (por ejemplo, recorrer una distancia demasiado larga o demasiado corta) durante o inmediatamente después de un viraje, están permitidas hasta un máximo igual a la precisión del tramo del procedimiento.

7.2.8 La desviación vertical no excederá de 22 m (75 ft) durante el tramo de aproximación final. La desviación vertical debería vigilarse por encima y por debajo de la trayectoria de planeo; si bien estar por encima de la trayectoria de planeo da un margen respecto a los obstáculos en la aproximación final, esto puede resultar en una decisión de motor y al aire más cerca de la pista y reducir el margen respecto a los obstáculos en la aproximación frustrada.

7.2.9 Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si la desviación lateral excede de $1 \times \text{RNP}$ o la desviación vertical excede de 22 m (75 ft), a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación.

- a) Las presentaciones de navegación de algunas aeronaves no incorporan desviaciones laterales o verticales a escala para cada operación RNP AR APCH en el campo de visión óptimo del piloto. Cuando se use una carta móvil, un indicador de desviación vertical de baja resolución (VDI), o presentación numérica de desviaciones, la instrucción y los procedimientos de la tripulación de vuelo deben asegurar la eficacia de estas presentaciones. Típicamente, esto supone la demostración del procedimiento con varias tripulaciones capacitadas y la inclusión de este procedimiento de vigilancia en el programa de instrucción periódica sobre RNP AR APCH.
- b) Para las instalaciones que usan un CDI para el seguimiento de la trayectoria lateral, el manual de vuelo de la aeronave (AFM) o la guía de calificación de la aeronave deberían indicar para qué precisión de navegación y qué operaciones tiene capacidad la aeronave y los efectos operacionales en la escala CDI. La tripulación de vuelo debe conocer el valor de deflexión máxima del CDI. La aviónica puede establecer automáticamente la escala del CDI (dependiendo de la fase de vuelo) o la tripulación de vuelo puede establecer la escala manualmente. Si la tripulación de vuelo selecciona manualmente la escala del CDI, el explotador debe tener procedimientos e instrucción para asegurar que la escala del CDI que se ha seleccionado es apropiada para la operación RNP prevista. El límite de desviación debe aparecer fácilmente una vez dada la escala (por ejemplo, deflexión máxima).

7.2.10 *Verificación cruzada del sistema.* Para las aproximaciones con una precisión de navegación inferior a RNP 0,3, la tripulación de vuelo debe vigilar la guía lateral y vertical proporcionada por el sistema de navegación asegurándose de que es compatible con otros datos y presentaciones disponibles proporcionadas por un medio independiente.

Nota.- Esta verificación cruzada quizá no sea necesaria si los sistemas de guía lateral y vertical se han construido de un modo compatible con una condición de falla peligrosa (grave, importante) respecto a la información errónea y si la performance normal del sistema da apoyo para el confinamiento del espacio aéreo.

7.2.11 *Procedimientos con tramos RF.* Un procedimiento RNP AR APCH puede requerir la capacidad de ejecutar un tramo RF para evitar el terreno u obstáculos. Dado que no todas las aeronaves tienen esta capacidad, las tripulaciones de vuelo deben estar conscientes de si ellas pueden realizar estos procedimientos. Cuando se vuela en un tramo RF, es indispensable que la tripulación de vuelo cumpla los requisitos de la trayectoria deseada para mantener la derrota prevista.

- a) Si se inicia una maniobra de motor y al aire durante o después de un tramo RF, la tripulación de vuelo debe tener conciencia de la importancia de mantener la trayectoria publicada lo más exactamente posible. Los procedimientos operacionales son obligatorios para las aeronaves que no permanecen en LNAV cuando se inicia una maniobra de motor y al aire para asegurar que se mantiene la derrota RNP AR APCH.
- b) Los pilotos no deben exceder las velocidades aerodinámicas máximas indicadas en la Tabla 7-1 durante todo el tramo RF. Por ejemplo, una Categoría C A320 debe disminuir la velocidad a 160 KIAS en el FAF o puede volar con una velocidad de 185 KIAS si usa Categoría D mínima. Una aproximación frustrada antes de la altitud de decisión (DA) puede hacer que sea obligatorio mantener la velocidad para ese segmento.

Tabla 7-1 - Velocidad aerodinámica máxima por segmento y categoría

<i>Velocidad aerodinámica indicada (nudos)</i>					
<i>Segmento</i>	<i>Velocidad aerodinámica indicada por categoría de aeronave</i>				
	<i>Cat A</i>	<i>Cat B</i>	<i>Cat C</i>	<i>Cat D</i>	<i>Cat E</i>
Inicial e intermedio (IAF a FAF)	150	180	240	250	250
Final (FAF a DA)	100	130	160	185	Según especificación
Aproximación frustrada (DA a MAHF)	110	150	240	265	Según especificación
Restricción a la velocidad aerodinámica*	Según especificación				
* Las restricciones a la velocidad aerodinámica deben usarse para reducir el radio de los virajes independientemente de la categoría de la aeronave.					

7.2.12 *Compensación de temperatura.* Para las aeronaves con capacidad de compensación de temperatura, las tripulaciones de vuelo pueden no tener en cuenta los límites de temperatura en los procedimientos RNP AR APCH si el explotador proporciona instrucción a los pilotos sobre el uso de la función de compensación de temperatura. La compensación de temperatura por el sistema se aplica para la guía VNAV y no es un sustituto para que la tripulación de vuelo compense los efectos de la baja temperatura en las altitudes mínimas o en la altitud de decisión. Las tripulaciones de vuelo deberían estar familiarizadas con los efectos de la compensación de temperatura sobre la interceptación de la trayectoria compensada descrita en ED-75B de EUROCAE/DO-236B de RTCA, Apéndice H.

7.2.13 *Reglaje del altímetro.* Debido al margen de franqueamiento de obstáculos reducido inherente a los procedimientos de aproximación por instrumentos RNP AR APCH, la tripulación de vuelo debe cerciorarse de que el reglaje del altímetro se haga para el aeropuerto local antes del punto de referencia de aproximación final (FAF). La ejecución de un procedimiento de aproximación por instrumentos RNP AR APCH requiere que el reglaje del altímetro se ajuste al aeropuerto en el que se prevé aterrizar. No se permite el reglaje del altímetro a distancia.

7.2.14 *Verificación cruzada del altímetro.* La tripulación de vuelo debe completar una verificación cruzada del altímetro para asegurarse de que los altímetros de ambos pilotos coinciden antes de 30 m (± 100 ft) del FAF, pero no antes del IAF. Si la verificación cruzada del altímetro fracasa, el procedimiento no puede continuar. Si los sistemas de aviónica proporcionan un sistema de advertencia comparador para los altímetros de los pilotos, los procedimientos de la tripulación de vuelo deberían tener en cuenta las medidas que deben tomar si se produce una advertencia del comparador para los altímetros de los pilotos cuando se realiza un procedimiento RNP AR APCH.

Nota. - Esta verificación cruzada operacional no es necesaria si la aeronave compara automáticamente las altitudes a menos de 30 m (100 ft) [véase también párrafos de presentaciones en pantalla y presentación de la altitud barométrica].

7.2.15 *Transiciones de altitud VNAV.* El sistema VNAV barométrico de la aeronave proporciona guía vertical de paso y puede resultar en una trayectoria que comienza para interceptar la trayectoria de planeo antes del FAF a fin de asegurar una transición suave. El pequeño desplazamiento vertical

que puede ocurrir en una restricción vertical (por ejemplo, el FAF se considera operacionalmente aceptable, y deseable, para asegurar una captura asintótica de un nuevo (siguiente) segmento vertical. Esta desviación momentánea por debajo de la altitud mínima publicada del procedimiento es aceptable siempre que la desviación se limite a no más de 30 m (100 ft) y sea el resultado de una captura VNAV normal. Esto se aplica tanto en los segmentos de “nivelación” como de “obtención de altitud” que siguen a un ascenso o descenso, al inicio de un segmento de ascenso o descenso vertical o cuando se unen a trayectorias de ascenso o descenso con pendientes diferentes.

7.2.16 *Pendiente de ascenso no normalizada.* Cuando el explotador prevé usar una DA asociada con una pendiente de ascenso no normalizada para una aproximación frustrada, debe asegurarse de que la aeronave podrá cumplir el requisito de pendiente de ascenso publicada para la carga de la aeronave, las condiciones atmosféricas y los procedimientos de operación previstos antes de realizar la operación. Cuando los explotadores tienen especialistas en performance que determinan si sus aeronaves pueden cumplir los requisitos respecto a las pendientes de ascenso publicadas, los especialistas deberían proporcionar a los pilotos información que les indique la pendiente de ascenso que pueden esperar lograr.

7.2.17 *Procedimientos con un motor fuera de servicio.* Las aeronaves pueden demostrar un error técnico de vuelo aceptable con un motor que no funciona para realizar operaciones RNP AR APCH. De no ser así, las tripulaciones de vuelo deben adoptar medidas apropiadas en caso de falla de un motor durante una aproximación de modo que no se requiera una calificación específica de la aeronave. La calificación de la aeronave debería identificar los límites de performance en caso de falla del motor para dar apoyo a la definición de los procedimientos apropiados de la tripulación de vuelo. Debería prestarse atención particular a los procedimientos con pendientes no normalizadas publicadas.

7.2.18 *Aproximación frustrada o motor y al aire.* Cuando sea posible, la aproximación frustrada requerirá RNP 1,0. La aproximación frustrada de estos procedimientos es similar a una aproximación frustrada de una aproximación RNP APCH. Cuando sea necesario, en la aproximación frustrada se usará una precisión de navegación inferior a RNP 1,0. La aprobación para realizar estas aproximaciones, el equipamiento y los procedimientos deben satisfacer los criterios mencionados en 5.2.3.4, “Requisitos para aproximaciones con aproximación frustrada inferior a RNP 1,0”.

7.2.19 En muchas aeronaves, cuando se ejecuta una maniobra de motor y al aire o de aproximación frustrada, la activación de empuje de despegue/motor y al aire (TOGA) puede causar un cambio en la navegación lateral, es decir, que TOGA desactiva el piloto automático y el director de vuelo de la guía LNAV, y el director de vuelo revierte al mantenimiento de la derrota derivado del sistema inercial. En estos casos, se debería volver a activar la guía LNAV para el piloto automático y el director de vuelo tan pronto como sea posible.

7.2.10 Los procedimientos y la instrucción de la tripulación de vuelo deben tener en cuenta las repercusiones en la capacidad de navegación y la guía de vuelo si el piloto inicia una maniobra de motor y al aire mientras la aeronave está en un viraje. Cuando se inicia temprano una maniobra de motor y al aire, la tripulación de vuelo debería seguir el resto de la derrota de aproximación y la derrota de aproximación frustrada, a menos que el ATC haya dado una autorización diferente. La tripulación de vuelo también debería estar consciente de que los tramos RF están diseñados tomando como base la velocidad verdadera máxima a altitudes normales, y que iniciando temprano una maniobra de motor y al aire se reducirá el margen de maniobra con la posibilidad de que resulte impráctico mantener el viraje a velocidades de aproximación frustrada.

7.2.11 Con la pérdida de la actualización GNSS, la guía RNAV puede comenzar a “navegar” con la IRU, si está instalada, y derivar, degradando la solución de posición de navegación. Por lo tanto, cuando las operaciones de aproximación frustrada RNP AR APCH se basan en la “navegación” IRU, la guía inercial solo puede proporcionar guía RNP por una cantidad de tiempo especificada.

7.2.12 *Procedimientos de contingencia — falla en ruta.* La capacidad RNP de la aeronave depende del equipo de la aeronave que funciona y del GNSS. La tripulación de vuelo debe poder

evaluar las repercusiones de la falla del equipo en la RNP AR APCH anticipada y tomar las medidas apropiadas. Como se describe en párrafo relacionado con la “Evaluación RNP en el despacho”, la tripulación de vuelo también debe ser capaz de evaluar las repercusiones de cambios en la constelación GNSS y tomar las medidas apropiadas.

7.2.13 *Procedimientos de contingencia — falla en la aproximación.* Es necesario que los procedimientos de contingencia del explotador tengan en cuenta por lo menos las siguientes condiciones: falla de los componentes del sistema RNP, incluidas las que afectan a la performance de desviación lateral y vertical (por ejemplo, fallas de un sensor GPS, del director de vuelo o del piloto automático); y pérdida de señal en el espacio para la navegación (pérdida o degradación de la señal externa).

8. Programa de instrucción

El explotador debe proporcionar instrucción para el personal clave (por ejemplo, miembros de la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo) sobre el uso y la aplicación de procedimientos RNP AR APCH. Para la operación de aeronaves en condiciones de seguridad durante operaciones RNP AR APCH es crítica una comprensión cabal de los procedimientos operacionales y las mejores prácticas. Este programa debe proporcionar suficientes detalles sobre los sistemas de control de vuelo y navegación de la aeronave a fin de que los pilotos estén capacitados para identificar las fallas que afectan a la capacidad RNP de la aeronave y también los procedimientos anormales/de emergencia apropiados. La instrucción debe incluir evaluaciones de los conocimientos y la pericia de los miembros de la tripulación y también de las funciones de los despachadores.

8.1 Responsabilidades del explotador.

- a) Cada explotador es responsable de la instrucción de las tripulaciones de vuelo para las operaciones RNP AR APCH específicas ejecutadas por el explotador. El explotador debe incluir instrucción sobre los diferentes tipos de procedimientos RNP AR APCH y el equipo requerido. La instrucción debe incluir el examen de los requisitos reglamentarios RNP AR APCH. El explotador debe incluir estos requisitos y procedimientos en sus manuales de operaciones de vuelo e instrucción (cuando corresponda). Estos textos deben abarcar todos los aspectos de las operaciones RNP AR APCH del explotador, incluida la autorización operacional aplicable (por ejemplo, especificaciones para las operaciones). Los miembros del personal deben haber completado el segmento de instrucción en vuelo o en tierra apropiado antes de participar en operaciones RNP AR APCH.
- b) Los segmentos de instrucción de vuelo deben incluir instrucción y módulos de verificación representativos del tipo de operaciones RNP AR APCH que realiza el explotador durante las actividades de vuelo orientadas a las líneas aéreas. Muchos explotadores pueden dar instrucción para procedimientos RNP AR APCH en el marco de las normas y disposiciones de instrucción establecidas para programas de capacitación avanzada (AQP). Ellos pueden realizar evaluaciones en escenarios de instrucción de vuelo orientada a las líneas aéreas (LOFT), escenarios de instrucción sobre sucesos seleccionados (SET) o una combinación de ambos. El explotador puede realizar los módulos de instrucción de vuelo requeridos en aparatos de instrucción de vuelo, simuladores de aeronaves y otros aparatos de instrucción avanzados siempre que estos aparatos de instrucción reproduzcan fielmente el equipo del explotador y las operaciones RNP AR APCH.
- c) Los explotadores deben abordar la instrucción básica RNP AR APCH y las calificaciones durante los programas de instrucción y calificación básica, de transición, de actualización, periódica, sobre diferencias o independiente en la respectiva categoría de calificación. Las normas de calificación evalúan la capacidad de cada piloto para comprender y usar correctamente los procedimientos RNP AR APCH (Evaluación inicial RNP AR APCH). El explotador debe elaborar también normas de calificación periódica para asegurarse de que sus

tripulaciones de vuelo mantienen el conocimiento y las competencias RNP AR APCH apropiadas (calificación periódica RNP AR APCH).

- d) Los explotadores pueden abordar los temas de operaciones RNP AR APCH separadamente o integrarlos con otros elementos del programa de capacitación. Por ejemplo, una calificación RNP AR APCH de la tripulación de vuelo puede concentrarse en una aeronave específica durante los cursos de transición, actualización o diferencias. La instrucción general también puede tratar la calificación RNP AR APCH, por ejemplo, durante la instrucción periódica o durante verificaciones tales como verificación periódica de las competencias/evaluación de la capacitación orientada a las líneas aéreas o instrucción operacional especial. Un programa de calificación RNP AR APCH independiente también puede abarcar la instrucción RNP AR APCH, por ejemplo, completando un programa RNP AR APCH especial en un centro de instrucción del explotador o en bases de afectación designadas.
- e) Los explotadores que prevén recibir créditos por instrucción RNP cuando el programa que proponen se funda en instrucción previa (p. ej., IAP especiales sobre RNP), deben recibir autorización específica de su inspector de operaciones/inspector de operaciones de vuelo principal. Además del programa de instrucción RNP en curso, el transportista aéreo necesitará proporcionar instrucción sobre diferencias entre el programa de instrucción existente y los requisitos de instrucción RNP AR APCH.
- f) La instrucción para los despachadores de vuelo debe incluir: la explicación de los diferentes tipos de procedimientos RNP AR APCH, la importancia del equipo de navegación específico y otros equipos durante las operaciones RNP AR APCH y los requisitos y procedimientos reglamentarios RNP AR APCH. Los manuales de procedimiento e instrucción de los despachadores deben incluir estos requisitos (si son aplicables). Este material debe abarcar todos los aspectos de las operaciones RNP AR APCH del explotador, incluidas las autorizaciones aplicables [p. ej., OpsSpecs, manual de operaciones, módulos de especificaciones (MSpecs o LOA)]. Los miembros del personal deben haber completado el curso de instrucción pertinente antes de participar en operaciones RNP AR APCH. Además, la instrucción de los despachadores debe tratar de la forma de determinar la disponibilidad de RNP AR APCH (considerando las capacidades del equipo de la aeronave), los requisitos de la MEL, la performance de la aeronave y la disponibilidad de la señal de navegación (p. ej., GPS RAIM /herramienta predictiva de la capacidad RNP) para aeropuertos de destino y de alternativa.

8.2 Contenido de los segmentos de instrucción en tierra.-

8.2.1 En un programa académico de instrucción RNP AR APCH aprobado, durante la instrucción inicial de un miembro de la tripulación para sistemas y operaciones RNP AR APCH, los segmentos de la instrucción en tierra deben tratar como módulos de instrucción los temas indicados más adelante. Para los programas periódicos, en el plan de estudios es necesario examinar únicamente los temas obligatorios y tratar los elementos nuevos, revisados, o profundizados.

8.2.2 Conceptos generales de operación RNP AR APCH. La instrucción académica RNP AR APCH debe abarcar la teoría de sistemas RNP AR APCH en la medida apropiada para asegurar un uso operacional correcto. Las tripulaciones de vuelo deben comprender los conceptos básicos de operación, las clasificaciones y las limitaciones de los sistemas RNP AR APCH. La instrucción debe incluir conocimientos generales y la aplicación operacional de procedimientos de aproximación por instrumentos RNP AR APCH. Este módulo de instrucción debe tratar los siguientes elementos específicos:

- a) definición de RNP AR APCH;
- b) diferencias entre RNAV y RNP;
- c) tipos de procedimientos RNP AR APCH y familiarización con la cartografía de estos procedimientos;

- d) programación y presentación de RNP y presentaciones específicas en las aeronaves [p. ej., performance de navegación real (presentación ANP)];
- e) forma de activar y desactivar los modos de actualización de la navegación relacionados con la RNP;
- f) precisión de navegación apropiada para diferentes fases del vuelo y procedimientos RNP AR APCH y forma de seleccionar la precisión de navegación, si corresponde;
- g) uso de pronósticos GPS RAIM (o equivalente) y efectos de la disponibilidad de RAIM en procedimientos RNP AR APCH (tripulación de vuelo y despachadores);
- h) cómo y cuándo terminar la navegación RNP y transferir a navegación tradicional debido a la pérdida de RNP y/o equipo requerido;
- i) cómo determinar la vigencia de la base de datos y si la misma contiene los datos de navegación requeridos para usar puntos de recorrido GNSS;
- j) explicación de los diferentes componentes que contribuyen al error del sistema total y características de los mismos (p. ej., efecto de la temperatura en la baro-VNAV y características de deriva cuando se usa IRU sin ninguna actualización por radio);
- k) compensación de temperatura - las tripulaciones de vuelo que operan los sistemas de aviónica con compensación para errores altimétricos introducidos por desviaciones de la ISA pueden pasar por alto los límites de temperatura de los procedimientos RNP AR APCH, si el explotador proporciona la instrucción del piloto sobre el uso de la función de compensación de temperatura y la tripulación utiliza la función de compensación. Sin embargo, la instrucción también debe reconocer que la compensación de temperatura por el sistema es aplicable a la guía VNAV y no es un sustituto para que la tripulación de vuelo compense los efectos de la baja temperatura en altitudes mínimas o en la altitud de decisión.

8.2.3 *Comunicación y coordinación con ATC para usar RNP AR APCH.* La instrucción en tierra debe capacitar a las tripulaciones de vuelo sobre clasificaciones correctas del plan de vuelo y los procedimientos de control de tránsito aéreo (ATC) aplicables a las operaciones RNP AR APCH. Las tripulaciones de vuelo deben recibir instrucción sobre la necesidad de avisar al ATC inmediatamente cuando la performance del sistema de navegación de la aeronave deja de ser adecuada para que el procedimiento RNP AR APCH continúe. Las tripulaciones de vuelo deben saber también que los sensores de navegación constituyen la base para el cumplimiento de los requisitos RNP AR APCH y que sus miembros deben tener la capacidad de evaluar las repercusiones de una falla de aviónica o de una pérdida conocida de los sistemas de tierra sobre el resto del plan de vuelo.

8.2.4 *Componentes, controles, presentaciones y alertas del equipo RNP AR APCH.* La instrucción académica debe incluir el examen de terminología, simbología, operación, controles opcionales y características de presentación en pantalla RNP que incluyan elementos únicos de la implantación o los sistemas de un explotador. La instrucción debe abordar las alertas de fallas y las limitaciones del equipo pertinentes. Las tripulaciones de vuelo y los despachadores deberían lograr una comprensión completa del equipo que se usa en operaciones RNP y de las limitaciones al uso del equipo durante esas operaciones.

8.2.5 *Información del AFM y procedimientos operacionales.* El AFM y otras pruebas de admisibilidad de la aeronave deben tratar de los procedimientos de operaciones normales y anormales de la tripulación de vuelo, respuestas a las alertas de falla y toda limitación del equipo, incluida la información relacionada con los modos de operación RNP. La instrucción debe abordar también los procedimientos de contingencia para la pérdida o degradación de la capacidad RNP. Los manuales de operaciones de vuelo aprobados para su uso por las tripulaciones de vuelo [por ejemplo, manual de operaciones de vuelo (FOM) o manual de utilización del avión (POH)] deberían contener esta información.

8.2.6 *Disposiciones de operación de la MEL.* Las tripulaciones de vuelo deben tener un

conocimiento completo de los requisitos de la MEL respecto a las operaciones RNP AR APCH.

8.3 Contenido de los segmentos de instrucción en vuelo.-

8.3.1 Los programas de instrucción deben abarcar la ejecución correcta de los procedimientos RNP AR APCH de conformidad con la documentación del fabricante del equipo original (OEM). La instrucción operacional debe incluir: procedimientos y limitaciones RNP AR APCH; normalización de la configuración de las presentaciones electrónicas en el puesto de pilotaje durante un procedimiento RNP AR APCH; reconocimiento de avisos sonoros, alertas y otras indicaciones que pueden repercutir en el cumplimiento de un procedimiento RNP AR APCH; y respuestas oportunas y correctas ante la pérdida de capacidad RNP AR APCH en diversos escenarios, teniendo en cuenta el alcance de los procedimientos RNP AR APCH que el explotador prevé completar. En dicha instrucción se pueden usar también aparatos de instrucción o simuladores de vuelo aprobados. Esta instrucción debe abordar los siguientes elementos específicos:

- a) Procedimientos para verificar que el altímetro de cada piloto tiene el reglaje vigente antes de iniciar la aproximación final de un procedimiento RNP AR APCH, incluida toda limitación operacional relacionada con las fuentes para el reglaje del altímetro y la latencia de verificación y reglaje de los altímetros al aproximarse al FAF.
- b) Uso del radar de la aeronave, TAWS, GPWS u otros sistemas de aviónica para que la tripulación de vuelo vigile la derrota y evite condiciones meteorológicas y obstáculos.
- c) Efecto del viento en la performance de la aeronave durante los procedimientos RNP AR APCH y necesidad de permanecer dentro del área de confinamiento RNP, incluida toda limitación operacional debida al viento y la configuración de la aeronave que sea esencial para completar en condiciones de seguridad operacional un procedimiento RNP AR APCH.
- d) El efecto de la velocidad respecto al suelo sobre el cumplimiento de los procedimientos RNP AR APCH y restricciones al ángulo de inclinación lateral que repercuten en la capacidad de permanecer en el eje del rumbo. Para procedimientos RNP AR APCH, las aeronaves deben mantener las velocidades estándar asociadas con la categoría aplicable.
- e) La relación entre RNP y la línea de mínimos de aproximación en un procedimiento RNP AR APCH publicado y aprobado y cualquier limitación operacional, si la RNP se degrada o no está disponible antes de una aproximación (esto debería incluir procedimientos de la tripulación de vuelo fuera del FAF en comparación con dentro del FAF).
- f) Informes concisos y completos de la tripulación de vuelo para todos los procedimientos RNP AR APCH e importancia del papel que desempeña la gestión de los recursos en el puesto de pilotaje (CRM) para completar con éxito un procedimiento RNP AR APCH.
- g) Alertas debido a la carga y uso de datos de precisión de navegación incorrectos para un segmento deseado de un procedimiento RNP AR APCH.
- h) Requisito de performance para acoplar el piloto automático/director de vuelo a la guía lateral del sistema de navegación en procedimientos RNP AR APCH que requieren una RNP inferior a RNP 0,3.
- i) Importancia de la configuración de la aeronave para asegurar que ésta mantiene las velocidades requeridas durante los procedimientos RNP AR APCH.
- j) Sucesos que provocan una aproximación frustrada cuando se usa la capacidad RNP de la aeronave.
- k) Restricciones o limitaciones al ángulo de inclinación lateral en los procedimientos RNP AR APCH.
- l) Posible efecto perjudicial en la capacidad de realizar un procedimiento RNP AR APCH cuando se reduce el reglaje de los flaps o el ángulo de inclinación lateral, o se aumenta la velocidad

aerodinámica.

- m) Competencias y conocimientos de la tripulación de vuelo necesarios para realizar correctamente operaciones RNP AR APCH.
- n) Programación y operación de la FMC, piloto automático, mando automático de gases, radar, GPS, INS, EFIS (incluida la carta móvil) y TAWS en apoyo de procedimientos RNP AR APCH.
- o) Efecto de activar TOGA durante un viraje.
- p) Vigilancia y repercusiones del FTE en la decisión de motor y al aire y en la operación.
- q) Pérdida de GNSS durante un procedimiento.
- r) Cuestiones de performance asociadas con la reversión a la actualización por radio y limitaciones al uso de DME y actualización VOR.
- s) Procedimientos de contingencia de la tripulación de vuelo para una pérdida de capacidad de RNP durante una aproximación frustrada. Debido a la falta de guía de navegación, la instrucción debería poner énfasis en las medidas de contingencia de la tripulación de vuelo que logran la separación respecto al terreno y los obstáculos. El explotador debería adecuar estos procedimientos de contingencia a sus procedimientos RNP AR APCH específicos.
- t) Como mínimo, cada piloto debe completar dos procedimientos de aproximación RNP que empleen las características RNP AR APCH únicas de los procedimientos aprobados del explotador (es decir, tramos RF y aproximación frustrada RNP). Un procedimiento debe culminar en una transición para aterrizar y el otro debe culminar en la ejecución de un procedimiento de aproximación frustrada RNP.

8.4 Módulo de evaluación

8.4.1 *Evaluación inicial de los conocimientos y los procedimientos RNP AR APCH.* El explotador debe evaluar el conocimiento de cada miembro de la tripulación de vuelo respecto a los procedimientos RNP AR APCH antes de emplearlos. Como mínimo, el examen debe incluir una evaluación completa de procedimientos de los pilotos y los requisitos específicos de performance de la aeronave para las operaciones RNP AR APCH. Un medio aceptable para realizar esta evaluación inicial incluye uno de los siguientes elementos:

- a) evaluación de un instructor/evaluador autorizado o piloto inspector empleando un simulador o un aparato de instrucción aprobado;
- b) evaluación de un instructor/evaluador autorizado o piloto inspector durante operaciones de línea, vuelos de instrucción, verificaciones de idoneidad profesional, pruebas prácticas, experiencia de operaciones, verificaciones de la competencia en ruta o en línea; o
- c) programas de instrucción de vuelo orientada a las líneas aéreas (LOFT)/evaluación orientada a las líneas aéreas (LOE) empleando un simulador aprobado que incorpora operaciones RNP con características RNP AR APCH únicas (es decir, tramos RF, aproximación frustrada RNP) de los procedimientos aprobados del explotador.

8.4.2 *Contenido de la evaluación.* Los elementos específicos de este módulo de evaluación son:

- a) demostrar el uso de cualquiera de los límites RNP que pueden repercutir en varias RNP AR APCH;
- b) demostrar la aplicación de procedimientos de actualización por radio, tales como habilitar y deshabilitar la actualización por radio basada en tierra de la FMC (es decir, actualización DME/DME y VOR/DME) y conocimiento de cuándo se debe usar esta función. Si la aviónica de la aeronave no incluye la capacidad de desactivar la actualización por radio, la instrucción debe asegurar que la tripulación de vuelo puede realizar las actividades operacionales que

mitigan la falta de esta función;

- c) demostrar competencia para vigilar las trayectorias de vuelo lateral y vertical reales relacionadas con la trayectoria de vuelo programada y completar los procedimientos de la tripulación de vuelo apropiados cuando se exceda un límite FTE lateral o vertical;
- d) demostrar competencia para leer y adaptarse a un pronóstico RAIM (o equivalente), incluidos pronósticos de falta de disponibilidad RAIM;
- e) demostrar la configuración apropiada de: FMC, radar meteorológico, TAWS y carta móvil para las diversas operaciones RNP AR APCH y de escenarios de los planes que el explotador prevé realizar;
- f) demostrar el uso de informes y listas de verificación de la tripulación de vuelo para las operaciones RNP AR APCH con énfasis en CRM;
- g) demostrar conocimientos y competencia para ejecutar un procedimiento de aproximación frustrada RNP AR APCH en diversos escenarios operacionales (es decir, pérdida de navegación o imposibilidad de obtener condiciones de vuelo visual);
- h) demostrar control de velocidad durante los segmentos con restricciones de velocidad para asegurar el cumplimiento de un procedimiento RNP AR APCH;
- i) demostrar un uso competente de placas, fichas de síntesis y listas de verificación RNP AR APCH;
- j) demostrar competencia para completar un ángulo de inclinación lateral RNP AR APCH estable, control de velocidad y permanecer en el eje del procedimiento; y
- k) conocimiento del límite operacional para la desviación por debajo de la trayectoria deseada en una RNP AR APCH y de la forma de vigilar con exactitud la posición de la aeronave con relación a la trayectoria de vuelo vertical.

9. Instrucción periódica.-

9.1 El explotador debería incorporar instrucción RNP periódica que emplee las características de aproximación únicas (AR) de los procedimientos aprobados del explotador como parte del programa general.

9.2 Cada piloto debe realizar un mínimo de dos RNP AR APCH por cada puesto (piloto a los mandos y piloto supervisor), una que culmine en un aterrizaje y una que culmine en una aproximación frustrada y que pueda ser sustituida por cualquier aproximación tipo “de precisión” requerida.

Nota. - Las aproximaciones RNP equivalentes pueden acreditarse para este requisito.

9. Base de datos de navegación

El procedimiento almacenado en la base de datos de navegación define la guía lateral y vertical. La actualización de la base de datos de navegación se hace cada 28 días y los datos de navegación de cada actualización son críticos para la integridad de cada operación RNP AR APCH. Dado el margen reducido para el franqueamiento de obstáculos asociado con estas aproximaciones, la validación de los datos de navegación merece consideración especial. Esta sección contiene orientación respecto a los procedimientos del explotador para validar los datos de navegación relacionados con las operaciones RNP AR APCH.

9.1 Procesos de datos.-

9.1.1 El explotador debe identificar el administrador responsable de los procesos de actualización de datos para sus procedimientos.

9.1.2 El explotador debe documentar un proceso para aceptar, verificar y cargar datos de

navegación en la aeronave.

9.1.3 El explotador debe poner su proceso de datos documentado bajo control de la configuración.

9.1.4 *Validación inicial de los datos.* El explotador debe validar cada procedimiento RNP AR APCH antes de realizar el procedimiento en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) para asegurarse de la compatibilidad con sus aeronaves y de que la trayectoria resultante concuerda con el procedimiento publicado. Como mínimo, el explotador debe:

- a) comparar los datos de navegación para el procedimiento que debe cargarse en el sistema de gestión de vuelo con el procedimiento publicado;
- b) validar los datos de navegación cargados para el procedimiento, sea en un simulador o en una aeronave real en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). El procedimiento representado en una presentación cartográfica debe compararse con el procedimiento publicado. El procedimiento debe realizarse en su totalidad para asegurarse de que la trayectoria no tiene ninguna interrupción de trayectoria lateral o vertical aparente y que es compatible con el procedimiento publicado; y
- c) una vez que se ha validado el procedimiento, retener y conservar una copia de los datos de navegación validados para compararlos con las actualizaciones de datos subsiguientes.

9.1.5 *Actualizaciones de datos.* Después de recibir cada actualización de datos de navegación, y antes de usar los datos de navegación en la aeronave, el explotador debe comparar la actualización con el procedimiento validado. Esta comparación debe identificar y resolver cualquier discrepancia en los datos de navegación. Si hubiera cambios importantes (todo cambio que afecte a la trayectoria de aproximación o la performance) en cualquier porción de un procedimiento y los datos de origen confirman los cambios, el explotador debe validar el procedimiento enmendado de conformidad con la validación inicial de los datos.

9.1.6 *Proveedores de datos.* Los proveedores de datos deben tener una carta de aceptación (LOA) para procesar datos de navegación [por ejemplo, AC 20 153 de la FAA o el documento sobre condiciones para la emisión de cartas de aceptación para proveedores de datos de navegación por parte de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) o documento equivalente]. Una LOA reconoce que la calidad e integridad de los datos y las prácticas de gestión de la calidad del proveedor de datos concuerdan con los criterios de DO-200A/ED-76. El proveedor del explotador (p. ej., empresa proveedora de FMS) debe tener una LOA de Tipo 2 y sus proveedores deben tener una LOA de Tipo 1 ó 2.

9.1.7 *Modificaciones a la aeronave.* Si se modifica un sistema de la aeronave requerido para RNP AR APCH (p. ej., un cambio del soporte lógico), el explotador es responsable de validar los procedimientos RNP AR APCH utilizando la base de datos de navegación y el sistema modificado. Esto puede realizarse sin ninguna evaluación directa si el fabricante verifica que la modificación no tiene efectos en la base de datos de navegación ni en el cálculo de la trayectoria. Si no se tiene esta garantía del fabricante, el explotador debe realizar una validación inicial de los datos utilizando el sistema modificado.

10. Vigilancia de los explotadores

10.1 Una autoridad de reglamentación puede considerar cualesquiera informes de errores de navegación para determinar las medidas correctivas necesarias. Los casos de errores de navegación repetidos que se atribuyen a una pieza del equipo de navegación pueden resultar en la cancelación de la aprobación para usar ese equipo.

10.2 La información que indica la posibilidad de errores repetidos puede hacer que sea necesario modificar el programa de instrucción del explotador. La información que atribuye errores múltiples a una tripulación de pilotos en particular indica la necesidad de instrucción de recuperación

o la revisión de las licencias.

10.3 Los explotadores deben tener un programa de seguimiento para la RNP a fin de asegurar el cumplimiento continuo de la orientación de este capítulo e identificar cualquier tendencia negativa en la performance. Como mínimo, este programa debe abordar la información mencionada más adelante. Durante la aprobación provisional, los explotadores deben presentar la información que sigue cada 30 días a la autoridad que les otorga la autorización. Posteriormente, los explotadores deben continuar compilando y examinando periódicamente estos datos para identificar las posibilidades de problemas de seguridad operacional y para mantener resúmenes de estos datos:

- a) total de procedimientos RNP AR APCH realizados;
- b) número de aproximaciones satisfactorias por aeronave/sistema (satisfactoria si se completó tal como estaba previsto y sin anomalías del sistema de navegación o de guía);
- c) razones de las aproximaciones insatisfactorias, tales como:
 - 1) UNABLE REQ NAV PERF, NAV ACCUR DOWNGRAD, u otros mensajes RNP que se activen durante las aproximaciones;
 - 2) desviación lateral o vertical excesiva;
 - 3) advertencia del TAWS;
 - 4) desconexión del sistema de piloto automático;
 - 5) errores de los datos de navegación; y
 - 6) informes del piloto respecto a cualquier anomalía;
- d) comentarios de la tripulación.

11. Ayuda de trabajo

Al final de esta sección se presenta la ayuda de trabajo relacionada con la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV y LNAV/VNAV.

AYUDA DE TRABAJO RNP AR APCH

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP AR APCH

1. Introducción

Esta Ayuda de Trabajo, desarrollada por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), provee orientación y guía a los explotadores e inspectores sobre el proceso de aprobación que debe seguir un solicitante para obtener una autorización RNP AR APCH.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

- 2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNP AR APCH.
- 2.2 Provee tablas que muestran el contenido de la aplicación, los párrafos de referencia relacionados, la ubicación en la aplicación del explotar donde los elementos RNP AR APCH son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNP AR APCH.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

- 3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los “eventos básicos del proceso de aprobación RNP AR APCH descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
- 3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RNP AR APCH.
- 3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNP AR APCH.
- 3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa RNP AR APCH.
- 3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
- 3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
- 3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
- 3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
- 3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), como sea aplicable, cuando las tareas y documentos han sido completados.

4. Estructura de la Ayuda de Trabajo

Partes	Temas	Página
Parte 1	Información general	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNP AR APCH	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNP AR APCH	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones RNP AR APCH	21

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de Asesoramiento CA 91-009 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones de aproximación RNP con autorización obligatoria (RNP AR APCH), ingrese a la página Web de la Dirección General de Aeronáutica Civil (www.dgac.gob.bo) e ingrese a Reglamentación Aeronáutica Boliviana.

6. Documentos principales de referencia

Documentos de referencia	Títulos
Anexo 6	Operaciones de aeronaves
ICAO Doc 9613	Manual de navegación basada en la performance (PBN)
FAA AC 90-101	Aprobación de orientación para procedimientos RNP con SAAAR
EASA AMC 20-26	Aprobación de aeronavegabilidad y criterios operacionales para operaciones RNP con autorización requerida (RNP AR)
FAA AC 20-130A	Aprobación de aeronavegabilidad de los sistemas de gestión de navegación o vuelo integrando sensores de navegación múltiples
FAA AC 20-138A	Aprobación de aeronavegabilidad del equipo del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)
TSO-C115b	Equipo de navegación aérea en vuelo usando entradas de sensores múltiples
TSO-C129a	Equipamiento de navegación suplementario en vuelo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS)
TSO-C145a	Sensores de navegación en vuelo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) aumentado por el sistema de aumentación basado en satélite (WAAS)
TSO-C146a	Equipo de navegación en vuelo autónomo usando el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) y el sistema de aumentación basado en satélite (WAAS)

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL**Eventos básicos en el proceso de aprobación RNP AR APCH**

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización RNP AR APCH.	
2	Revisa el AFM, suplemento al AFM o la Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) u otros documentos apropiados (p. ej., Boletines de servicio (SB), Cartas de servicio (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNP AR APCH. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad RNP AR APCH o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: <ul style="list-style-type: none"> • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización RNP AR APCH • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación • si es necesario realizar un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNP AR APCH	
6		Revisa la solicitud del explotador
7	Una vez aprobados o aceptados las enmiendas a los manuales, programas y documentos imparte instrucción a la tripulación de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento y realiza un vuelo de validación, si es requerido por la AAC	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores LAR 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**
 - a. **Transporte aéreo comercial (RAB 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNP AR APCH (p. ej., OpSpecs).
 - b. **Aviación general (RAB 91 o reglamento equivalente).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).
2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores RAB 91 o documento equivalente.
3. Los explotadores RAB 121 y/o 135 con autorización RNP AR APCH, deben listar en las OpSpecs esta autorización.
4. Secciones relacionadas de los Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB) o de reglamentos equivalentes
 - a. RAB 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes
 - b. RAB 121 Sección 121.995 (b) o equivalente
 - c. RAB 135 Sección 135.565 (c) o equivalente
5. Documentos de OACI relacionados
 - a. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves
 - b. Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Telecomunicaciones aeronáuticas
 - c. Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicios de información aeronáutica
 - d. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)
 - e. OACI Doc 9905 - Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR) (borrador final)
 - f. OACI Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo

PARTE 2: INFORMACIÓN SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES Y EXPLOTADORES**NOMBRE DEL EXPLOTADOR:** _____

Fabricante, modelo y series de la aeronave	Números de matrícula	Números de serie	Sistema RNP AR APCH Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNP requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD _____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD _____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNP AR APCH _____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	Solicitud de aprobación RNP AR APCH		
B	<p>Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad RNP AR APCH de las aeronaves.</p> <p>AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que el sistema RNP es admisible para RNP AR APCH.</p> <p>Documentación producida por el fabricante.- Las aeronaves que cuenten con documentación del fabricante que documente el cumplimiento con los criterios de la CA 91-009 de la DGAC o documentos equivalentes, satisfacen los requisitos de performance y funcionales de dicho documento.</p>		
C	<p>Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNP AR APCH. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable. Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los sistemas de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)</p>		
D	<p>Programa de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento establecidas para los sistemas RNP AR APCH, la lista de referencias del documento o programa. • Para sistemas RNP AR APCH recién instalados, las prácticas de mantenimiento para revisión. 		
E	<p>Lista de Equipo Mínimo (MEL) (únicamente para explotadores que operan con sujeción a una MEL):</p> <p>MEL que muestre las disposiciones para los sistemas RNP AR</p>		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	APCH.		
F	<p>Instrucción</p> <p>1. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Métodos de instrucción: Instrucción en domicilio, centros de instrucción RAB 142 u otros cursos de instrucción, registros de cumplimiento del curso.</p> <p>2. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.</p>		
G	<p>Políticas y procedimientos de operación</p> <p>1. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones (OM) o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación RNP AR APCH.</p> <p>2. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Manual de operaciones y listas de verificación.</p>		
H	<p>Base de datos de navegación</p> <p>Detalles del programa de validación de los datos de navegación</p>		
I	<p>Retiro de la aprobación RNP AR APCH</p> <p>Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP AR APCH sea retirada.</p>		
J	<p>Plan para el vuelo de validación</p> <p>Plan que demuestre que el explotador es capaz de realizar las operaciones solicitadas</p>		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
K	Programa de monitoreo de las aproximaciones RNP AR APCH Programa que recopile los datos de los procedimientos RNP AR APCH a ser conducidos		

CONTENIDO DE LA APLICACIÓN A SER REMITIDA POR EL EXPLOTADOR

- ___ **DOCUMENTACIÓN DE CUMPLIMIENTO RNP AR APCH DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN**
- ___ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**
- ___ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON EL SISTEMA RNP AR APCH (si no han sido previamente revisadas)**

Nota 1: Los documentos pueden ser agrupados en una sola carpeta o pueden ser remitidos como documentos individuales

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA OPERACIONES RNP AR APCH

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP AR APCH	Párrafos de referencia CA 91-009	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Carta de solicitud del explotador Carta de solicitud para obtener la autorización RNP AR APCH.	Apéndice 7, Párrafo b) 1)			
2	Tipo de aeronave y descripción del equipo de la aeronave Una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en la operación. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo y del software del FMS instalado.	Apéndice 7, Párrafo b) 3)			
3	Documentación de calificación de la aeronave Documentación que demuestre que el equipo de la aeronave propuesta satisface los requerimientos del Apéndice 2 de la CA 91-009 o documentos equivalentes (p. ej., FAA AC 90-101 Appendix 2). Esta documentación deberá contener cualquier requerimiento de equipo hardware y software, requerimientos de procedimientos y limitaciones	Apéndice 7, Párrafo b) 2)			
4	Programas de instrucción a) Explotadores RAB 121 o 135 o equivalentes – Programas de instrucción: Los explotadores desarrollarán un programa de instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento. b) Explotadores RAB 91 o equivalentes - Métodos de	Apéndice 7, Párrafo b) 6)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP AR APCH	Párrafos de referencia CA 91-009	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	instrucción: Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción.				
5	Manual de operaciones (OM) y listas de verificación a) Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Manual de operaciones y listas de verificación. b) Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones o sección de la solicitud del explotador, que documenten las políticas y procedimientos de operación RNP AR APCH.	Apéndice 7, Párrafo b) 10)			
6	Procedimientos de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento establecidas para los sistemas de navegación RNP AR APCH, el explotador proveerá referencias de los documentos. • Para sistemas nuevos RNP AR APCH instalados, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para revisión. 	Apéndice 7, Párrafo b) 11)			
7	Lista de equipo mínimo (MEL) El explotador revisará la MEL para incorporar los aspectos necesarios para realizar las operaciones RNP AR APCH	Apéndice 7, Párrafo b) 13)			
8	Programa de validación de los datos de navegación	Apéndice 7, Párrafo b) 5)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP AR APCH	Párrafos de referencia CA 91-009	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	El explotador desarrollará los detalles del programa de validación de los datos de navegación				
9	Programa de monitoreo RNP AR APCH El explotador establecerá un programa de monitoreo que recopile los datos de los procedimientos RNP AR APCH realizados. Cada operación debe ser registrada y los intentos no satisfactorios deben incluir los factores que previnieron la finalización exitosa de una operación	Apéndice 7, Párrafo b) 12)			
10	Plan de pruebas de validación El explotador desarrollará el plan de pruebas de validación para demostrar que es capaz de realizar la operación propuesta. El plan incluirá por lo menos lo siguiente: a) una declaración que indique que el plan de validación ha sido designado para demostrar la capacidad de la aeronave en la ejecución de los procedimientos RNP AR APCH; b) los procedimientos de operación y de despacho del explotador; y c) los procedimientos de la MEL.	Apéndice 7, Párrafo b) 14)			
11	Evaluación de la seguridad operacional de vuelo (FOSA) El explotador establecerá una metodología para el análisis y evaluación cuantitativa y cualitativa de los sistemas de navegación, sistemas de las aeronaves, procedimientos operacionales, peligros, mitigaciones de fallas, condiciones normales, poco normales, no normales y del entorno	Apéndice 7, Párrafo b) 16)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP AR APCH	Párrafos de referencia CA 91-009	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	operacional, relacionadas con la seguridad operacional.				

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNP AR APCH

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Admisibilidad de las aeronaves	Párrafo 9.2			
	a) Para aeronaves nuevas. - Documentación de calificación de la aeronave que puede ser aprobada por la AAC como parte de un proyecto de certificación de una aeronave que estará reflejada en el AFM y en documentos relacionados	Párrafo 9.2 a)			
	b) Para aeronaves en servicio que no cuenten con una declaración en el AFM. - Documentación producida por el fabricante.	Párrafo 9.2 b)			
	c) Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNP AR APCH. - Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable. Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los sistemas de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)	Párrafo 9.2			
2	Calificación de la aeronave	Apéndice 2			
	a) Aeronaves previamente certificadas. - Los explotadores de aeronaves previamente certificadas pueden documentar cumplimiento con la CA 91-009 (RNP AR APCH) o documentos equivalentes sin un proyecto nuevo de aeronavegabilidad (p. ej., sin un cambio en el AFM) y comunicarán a la AAC de cualquier nuevo performance no cubierto por la	Apéndice 2 Párrafo 1. c)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	aprobación original de aeronavegabilidad.				
	b) El AFM u otra evidencia de calificación de la aeronave deberán indicar los procedimientos normales y no normales de la tripulación de vuelo, las respuestas a las alertas de fallas y cualquier otra limitación, incluyendo información relacionada sobre los modos de operación requeridos para volar un procedimiento RNP AR APCH.	Apéndice 2 Párrafo 1. d)			
	c) Además de la guía específica RNP AR APCH presentada en la CA 91-009 o documentos equivalentes (p. ej., EASA AMC 20-26 o FAA AC 90-101), la aeronave debe cumplir con la AC 20-129 y, ya sea, con la AC 20-130 () o la AC 20-138 ().	Apéndice 2 Párrafo 1. e)			
3	Sensores de navegación.- En el plano horizontal, el equipo RNP utiliza entradas de datos desde los siguientes tipos de sensores de posición, pero cuya base primaria en la determinación de la posición es el GNSS: a) Sistema mundial de navegación por satélite (GNNS). b) Sistema de navegación inercial (INS) o Sistema de referencia inercial (IRS), con actualización automática de posición desde un equipo de navegación idóneo basado en radio. c) Equipo radiotelemétrico (DME) cuando el procedimiento RNP AR APCH así lo autorice.	Párrafo 6.1 b)			
	Sistema mundial de determinación de la	Apéndice 2			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>posición (GPS)</p> <p>a) El sensor debe cumplir con los criterios de la AC 20-138 () de la FAA. Para los sistemas que satisfacen esta AC, las siguientes precisiones del sensor pueden ser utilizadas en el análisis total de la precisión del sistema sin ninguna justificación adicional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) que la precisión del sensor GPS sea mejor que 36 m (95%); y 2) que la precisión del sensor GPS con aumentación (GBAS o SBAS) sea mejor que 2 m (95%). 	Párrafo 3. a) 1)			
	<p>Sistema de referencia inercial (IRS).- Un IRS debe satisfacer los criterios del Apéndice G del LAR 121 o del Apéndice G de la Parte 121 del 14 CFR de los Estados Unidos o equivalentes. Los fabricantes de aeronaves y solicitantes pueden demostrar performance inercial mejorado de acuerdo con los métodos descritos en el Apéndice 1 o 2 de la Orden 8400.12A de la FAA.</p>	Apéndice 2 Párrafo 3. a) 2)			
	<p>Equipo radiotelemétrico (DME).- La iniciación de todos los procedimientos RNP AR APCH se basa en la actualización del GNSS. Excepto cuando se indique específicamente en un procedimiento como “no autorizado” el uso del DME, la actualización DME/DME puede ser utilizada como un modo de reversión durante la aproximación y la aproximación frustrada cuando el sistema cumple con la precisión de navegación. El fabricante y el explotador deberán identificar cualquier limitación en la infraestructura del DME o en el procedimiento</p>	Apéndice 2 Párrafo 3. a) 3)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	para que un tipo de aeronave pueda cumplir con este requerimiento.				
	Radiofaro omnidireccional VHF (VOR). - Para la implementación inicial de las operaciones RNP AR APCH, el sistema RNP no puede utilizar la actualización VOR. El fabricante y el explotador deberán identificar cualesquiera limitaciones en la infraestructura del VOR o en el procedimiento para que un tipo de aeronave pueda cumplir con este requerimiento.	Apéndice 2 Párrafo 3. a) 4)			
	Sistemas multisensor. - Para los sistemas multisensor debe existir una reversión automática a un sensor alternativo RNAV si falla el sensor primario RNAV. No se requiere una reversión automática de un sistema multisensor a otro sistema multisensor.	Apéndice 2 Párrafo 3. a) 5)			
	Error del sistema altimétrico. - El 99.7% del error del sistema altimétrico para cada aeronave (asumiendo la temperatura y el gradiente adiabático de la atmósfera tipo internacional) debe ser menor o igual a lo siguiente con la aeronave en configuración de aproximación: $ASE = -8.8 \cdot 10^{-8} \cdot H^2 + 6.5 \cdot 10^{-3} \cdot H + 50$ Donde H es la altitud verdadera de la aeronave	Apéndice 2 Párrafo 3. a) 6)			
	Sistemas de compensación de temperatura. - Los sistemas que proveen correcciones basadas en temperatura a la guía VNAV barométrica, deben cumplir con el Apéndice H.2 del documento RTCA/DO-236. Esto aplica al	Apéndice 2 Párrafo 3. a) 7)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	segmento de aproximación final. El cumplimiento de este requisito deberá ser documentado para permitir al explotador realizar aproximaciones RNP AR APCH cuando la temperatura real está por encima o por debajo del límite del diseño del procedimiento publicado. El Apéndice H.2 también provee orientación en aspectos operacionales asociados con los sistemas de compensación de la temperatura, tales como, la interceptación de trayectorias compensadas desde altitudes de procedimientos no compensadas.				
4	Requerimientos de performance y funcionales de los sistemas RNP AR APCH	Apéndice 2			
5	Base de datos de navegación Detalles del programa de validación de los datos de navegación	Apéndice 3			

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNP AR APCH

Temas		Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
Procedimientos de operación		Apéndice 4			
1	Consideraciones durante el pre-vuelo	Apéndice 4 Párrafo 2			
	Lista de equipo mínimo (MEL). - La MEL de los explotadores deberá ser desarrollada o revisada para indicar los requerimientos de equipo para las aproximaciones instrumentales RNP AR APCH. Orientación sobre estos requerimientos de equipo se encuentra disponible en los documentos del fabricante de la aeronave. El equipo requerido puede depender de la precisión de la navegación prevista y si la aproximación frustrada requiere o no un valor RNP menor que 1.0. Por ejemplo, el GNSS y el AP son normalmente requeridos para una precisión de navegación pequeña. Habitualmente se requiere equipo dual para aproximaciones cuando se utiliza una línea de mínimos menor que RNP 0.3 y/o cuando la aproximación frustrada tiene un valor RNP menor que 1.0. Un sistema mejorado de advertencia de la proximidad del terreno (EGPWS/TAWS) operable es requerido para todos los procedimientos RNP AR APCH. Es recomendable que el EGPWS/TAWS utilice altitud que sea compensada por los efectos de presión y temperatura locales (p. ej., altitud GNSS y barométrica corregida) y que incluya datos sobre obstáculos y terreno significantes. La tripulación de vuelo debe estar informada sobre el requerimiento del equipo.	Apéndice 4 Párrafo 2 a)			
	Piloto automático (AP) y Director de vuelo (FD). - Para los procedimientos con una precisión de navegación menor que RNP 0.3 o con tramos RF, se requiere utilizar en todos los casos el AP y el FD guiados por el sistema RNP de la aeronave. Por lo tanto, el AP y el FD deben operar con una precisión apropiada para seguir las trayectorias	Apéndice 4 Párrafo 2 b)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>laterales y verticales requeridas por un procedimiento específico RNP AR APCH. Cuando el despacho o liberación de un vuelo se fundamenta en volar una aproximación RNP AR APCH que requiere la utilización del AP en el aeródromo de destino y/o de alternativa, el despachador de vuelo o piloto al mando debe determinar que el AP esté instalado y operativo.</p>				
<p>Evaluación de un despacho o liberación RNP AR APCH.- El explotador debe disponer de una capacidad de performance predictiva que pueda pronosticar si el RNP específico estará o no disponible en el lugar y hora de una operación RNP AR APCH deseada. Esta capacidad puede ser provista a través de un servicio en tierra y no necesita estar a bordo en el equipo de aviónica de la aeronave. El explotador debe establecer procedimientos que requieran la utilización de esta capacidad como una herramienta de despacho o liberación y como una herramienta de seguimiento de vuelo en el evento de fallas reportadas. La evaluación RNP debe considerar la combinación específica de la capacidad de la aeronave (sensores e integración).</p> <p>a) Evaluación RNP AR APCH con actualización GNSS.- La capacidad predictiva debe considerar la suspensión temporal conocida o pronosticada de los satélites GNSS u otros efectos negativos en los sensores del sistema de navegación. El programa de predicción no deberá utilizar un ángulo de enmascaramiento bajo 5°, en virtud que la experiencia operacional indica que las señales de los satélites a elevaciones bajas no son confiables. La predicción debe utilizar la constelación GPS actual con el algoritmo idéntico al utilizado en el equipo de la aeronave. Para aproximaciones RNP AR APCH en terreno alto, el explotador debe utilizar un ángulo de enmascaramiento apropiado al terreno.</p> <p>b) Desde el comienzo de la aproximación, los procedimientos RNP AR APCH requieren actualización GNSS.</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 2 c)</p>			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>Exclusión de NAVAIDS.- El explotador debe establecer procedimientos para excluir las instalaciones y servicios de navegación aérea de acuerdo con los NOTAMs publicados (p. ej., DMEs; VORs y localizadores). Verificaciones de racionalidad del equipo interno de aviónica pueden no ser adecuadas para las operaciones RNP AR APCH.</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 2 d)</p>			
	<p>Vigencia de la base de datos de navegación.- Durante la inicialización del sistema, los pilotos de las aeronaves equipadas con sistemas RNP certificados, deben confirmar que la base de navegación está vigente. Se espera que las bases de datos estén vigentes para la duración del vuelo. Si el ciclo AIRAC cambia durante el vuelo, los explotadores y pilotos deben establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, incluyendo la idoneidad de las instalaciones y servicios de navegación utilizados para definir las rutas y procedimientos para el vuelo. Tradicionalmente esto ha sido realizado verificando los datos electrónicos contra los documentos de papel. Un método aceptable es comparar las cartas aeronáuticas (nuevas y viejas) para verificar los puntos de referencia de navegación antes del despacho o liberación de vuelo. Si una carta enmendada ha sido publicada para el procedimiento, la base de datos de navegación no debe ser utilizada para realizar la operación.</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 2 e)</p>			
2	<p>Consideraciones en vuelo</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 3</p>			
	<p>Modificación del plan de vuelo.- Los pilotos no están autorizados a volar un procedimiento RNP AR APCH publicado a menos que pueda ser recurado por su nombre desde la base de datos de navegación y esté de acuerdo con el procedimiento publicado. La trayectoria lateral no debe ser modificada, con la excepción de que el piloto puede aceptar una autorización para volar directo a un punto de referencia que esté antes del FAF en el procedimiento de aproximación y que no</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 3. a)</p>			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>preceda inmediatamente a un tramo RF. La otra única modificación que se puede hacer al procedimiento cargado es cambiar las limitaciones de velocidad y/o altitud del punto de recorrido en los segmentos inicial, intermedio o de aproximación frustrada (p. ej., aplicar correcciones por temperatura fría o para cumplir con una autorización/instrucción del Control de tránsito aéreo (ATC).</p>				
<p>Lista de equipo requerido.- La tripulación de vuelo debe poseer una lista del equipo requerido para conducir aproximaciones RNP AR APCH o métodos alternos para abordar en vuelo las fallas del equipo que prohíben ejecutar una aproximación RNP AR APCH (p. ej., el manual de referencia rápida - QRH).</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 3. b)</p>			
<p>Gestión RNP AR APCH.- Los procedimientos de operación de la tripulación de vuelo deben asegurar que el sistema de navegación utiliza la precisión de navegación apropiada durante la aproximación. Si se muestran en la carta de aproximación varios mínimos asociados con diferentes valores de precisión de navegación, la tripulación de vuelo debe confirmar que la precisión de navegación deseada ha sido ingresada en el sistema RNP. Si el sistema RNP no extrae y establece la precisión de navegación desde la base de datos de a bordo para cada tramo del procedimiento, entonces, los procedimientos de operación de la tripulación de vuelo deben asegurar que la precisión de navegación más baja, requerida para completar la aproximación o la aproximación frustrada ha sido seleccionada antes de iniciar la aproximación.</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 3. c)</p>			
<p>Actualización GNSS.- Desde el inicio de la aproximación, todos los procedimientos instrumentales RNP AR APCH requieren actualización GNSS de la solución de posición de navegación. La tripulación de vuelo debe verificar que la actualización GNSS está disponible antes de comenzar la aproximación RNP AR APCH. Si en cualquier momento de la aproximación se pierde la actualización GNSS y el sistema de navegación no tiene la performance para continuar la</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 3 d)</p>			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
aproximación, la tripulación de vuelo debe abandonar el procedimiento RNP AR APCH, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar tal aproximación.				
Actualización de radio.- La iniciación de todo procedimiento RNP AR APCH está basada en la actualización GNSS. Excepto cuando específicamente está designado en un procedimiento como no autorizado, la actualización DME/DME puede ser utilizada como un modo de reversión durante la aproximación o la aproximación frustrada cuando el sistema cumple con la precisión de navegación. La actualización VOR no está autorizada por el momento, en tal sentido, la tripulación de vuelo debe cumplir con los procedimientos del explotador para inhibir las instalaciones y servicios específicos (véase Párrafo 2.d) de este apéndice).	Apéndice 4 Párrafo 3 e)			
Confirmación del procedimiento de aproximación.- La tripulación de vuelo debe confirmar que el procedimiento correcto ha sido seleccionado. Este procedimiento incluye la confirmación de la secuencia de los puntos de recorrido, la racionalidad de los ángulos y distancias de las derrotas y cualquier otro parámetro que pueda ser modificado por el piloto, tales como las limitaciones de altitud y velocidad. Un procedimiento no debe ser utilizado si se duda de la validez de la base de datos de navegación. Una presentación textual del sistema de navegación o una presentación del mapa de navegación pueden ser utilizadas.	Apéndice 4 Párrafo 3 f)			
Monitoreo de la desviación de derrota.- Los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, un FD y/o un AP en el modo de navegación lateral en los procedimientos de aproximación RNP AR APCH. Los pilotos de aeronaves con indicadores de desviación lateral deben asegurarse que la escala de los indicadores (deflexión máxima) es apropiada para la precisión de navegación asociada con los diversos segmentos del procedimiento de aproximación RNP AR	Apéndice 4 Párrafo 3 g)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>APCH.</p> <p>Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes de ruta, como están representados en los indicadores de desviación lateral de a bordo y/o en la guía de vuelo durante todas las operaciones RNP, a menos que sean autorizados a desviarse por el ATC o por condiciones de emergencia.</p> <p>Para operaciones normales, el error/desviación perpendicular a la derrota de vuelo (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria) deberá ser limitada a $\pm \frac{1}{2}$ de la precisión de navegación asociada con el segmento del procedimiento.</p> <p>Es permitido desviaciones laterales pequeñas de este requisito (p. ej., pasarse del límite o quedarse corto del límite) durante o inmediatamente después de un viraje, hasta un máximo de 1 vez (1xRNP) la precisión de navegación del segmento del procedimiento.</p> <p>La desviación vertical debe estar dentro de 75 ft durante el segmento de aproximación final. Las desviaciones laterales deberán ser monitoreadas por encima y por debajo de la trayectoria de planeo (GP). Estar por encima de la trayectoria de planeo provee un margen sobre los obstáculos en la aproximación final, sin embargo, esta situación puede ser causa para que el piloto tome la decisión de iniciar una maniobra de motor y al aire más cerca de la pista, lo cual reduce los márgenes de los obstáculos durante la aproximación frustrada.</p> <p>Los pilotos deben ejecutar una aproximación frustrada si la desviación lateral excede 1xRNP o la desviación vertical excede 75 ft, a menos que el piloto tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación.</p> <p>a) Algunas de las presentaciones de navegación de la aeronave no incorporan desviaciones laterales y verticales a escala para cada operación RNP AR APCH en el campo de visión primario del</p>				

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>piloto. Cuando se utilice un mapa móvil, indicador de desviación vertical de baja resolución (VDI) o una presentación numérica de las desviaciones, la instrucción y los procedimientos de la tripulación de vuelo deben asegurar la efectividad de estas presentaciones. Normalmente, esto implica demostración de los procedimientos con un número de tripulaciones capacitadas y la inclusión de este procedimiento de monitoreo en el programa de entrenamiento periódico RNP AR APCH.</p> <p>b) Para las aeronaves que utilizan un CDI en el seguimiento de la trayectoria lateral, el AFM o la guía de calificación de la aeronave deberán indicar que precisión de navegación (valor RNP) y que operaciones sustenta la aeronave y los efectos de la operación en la escala del CDI. La tripulación de vuelo debe conocer el valor de la deflexión máxima (FSD) del CDI. El sistema de aviónica puede ajustar automáticamente la escala del CDI (dependiendo de la fase de vuelo) o la tripulación de vuelo puede ajustar manualmente dicha escala. Si la tripulación de vuelo selecciona manualmente la escala del CDI, el explotador debe disponer de procedimientos y proveer instrucción para asegurar que la selección de la escala del CDI sea apropiada para la operación RNP AR APCH prevista. El límite de la desviación debe ser fácilmente visible teniendo en cuenta la escala del CDI (p. ej., deflexión máxima).</p>				
	<p>Verificación cruzada del sistema.- Para las aproximaciones RNP AR APCH con una precisión de navegación menor que 0.3, la tripulación de vuelo debe monitorear la guía lateral y vertical provista por el sistema de navegación RNP para asegurar que esta guía sea consistente con otros datos disponibles y presentaciones proporcionadas por un medio independiente.</p>	<p>Apéndice 4 Párrafo 3 h)</p>			
	<p>Procedimientos con tramos RF.- Un procedimiento RNP AR APCH puede requerir que las aeronaves tengan la capacidad para ejecutar</p>	<p>Apéndice 4</p>			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>un tramo RF para evitar terreno y obstáculos. Debido a que no todas las aeronaves tienen esta capacidad, las tripulaciones de vuelo deben conocer si ellas pueden o no llevar a cabo estos procedimientos. Cuando se vuela un tramo RF, el cumplimiento de la trayectoria de vuelo por parte de la tripulación de vuelo es esencial para mantener la derrota prevista en tierra.</p> <p>a) Si se inicia una maniobra de motor y al aire durante o inmediatamente después de un tramo RF, la tripulación de vuelo debe estar consciente de la importancia de mantener la trayectoria publicada tan cerca como sea posible. Se requiere que el explotador desarrolle y establezca procedimientos de operación para las aeronaves que no permanezcan en LNAV cuando se inicia una maniobra de motor y al aire para asegurar que se mantenga la derrota en tierra del procedimiento RNP AR APCH.</p> <p>b) Los pilotos no deben exceder las máximas velocidades señaladas en la Tabla 4-1 del Apéndice 4 de la DGAC CA 91-009, durante el tramo RF. Por ejemplo, un A 320 Categoría C, debe reducir su velocidad a 160 KIAS en el punto de referencia de aproximación final (FAF) o puede volar tan rápido como a 185 KIAS si utiliza los mínimos de Categoría D. Una aproximación frustrada antes de la altitud de decisión (DA) puede requerir una velocidad de segmento para que ese segmento sea mantenido.</p>	Párrafo 3 i)			
<p>Compensación de temperatura.- En las aeronaves que tengan capacidad de compensación de temperatura de acuerdo con el Párrafo 3.a)7) del Apéndice 2 de la CA 91-009 de la DGAC, las tripulaciones de vuelo pueden obviar los límites de temperatura para los procedimientos RNP AR APCH si el explotador provee a las tripulaciones de vuelo instrucción sobre la utilización de dicha capacidad. La compensación de la temperatura mediante el sistema de la aeronave es aplicable a la guía VNAV y no sustituye a la compensación que la tripulación de vuelo debe realizar por efecto de</p>	Apéndice 4 Párrafo 3 j)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
temperaturas bajas en las altitudes mínimas o en la altitud de decisión. Las tripulaciones de vuelo deben familiarizarse con los efectos de compensación de temperatura cuando intercepten la trayectoria compensada descrita en los documentos EUROCAE ED-75B/RTCA DO-236B Apéndice H.				
Reglaje del altímetro.- Debido al margen reducido de franqueamiento de obstáculos inherente a los procedimientos de aproximación por instrumentos RNP AR APCH, la tripulación de vuelo debe verificar que el altímetro local vigente sea ajustado previo al FAF pero no antes del IAF. La ejecución de un procedimiento instrumental RNP AR APCH requiere el reglaje del altímetro vigente para el aeródromo del aterrizaje previsto. Los reglajes del altímetro promulgados por una fuente a distancia (remota) no son permitidos.	Apéndice 4 Párrafo 3 k)			
Verificación cruzada del altímetro.- Previo al FAF, pero no antes del IAF, la tripulación de vuelo debe realizar una verificación cruzada de ambos altímetros de los pilotos para asegurar que coincidan con un margen inferior a ± 100 ft. Si la verificación cruzada falla, la tripulación no debe continuar con la aproximación. Si el sistema de aviónica provee un sistema automático de aviso de comparación de altitud para los altímetros de los pilotos, los procedimientos de la tripulación de vuelo deberán indicar las acciones a ser tomadas si ocurre un aviso del comparador de altímetros mientras se ejecuta una aproximación RNP AR APCH.	Apéndice 4 Párrafo 3 l)			
Transiciones de altitud VNAV.- El sistema barométrico VNAV de la aeronave provee guía vertical de paso (fly-by) para asegurar una transición suave cuando se intercepta la trayectoria de planeo antes del FAF. Se consideran operacionalmente aceptables y deseables los desplazamientos verticales pequeños que pueden ocurrir en una limitación vertical (p. ej., en el FAF) en virtud que permiten asegurar la captura de un nuevo o del próximo segmento vertical. Esta desviación momentánea bajo los mínimos publicados es aceptable siempre que la	Apéndice 4 Párrafo 3 m)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
desviación esté limitada a no más de 100 ft y sea el resultado de una captura normal VNAV. Esto aplica tanto en los segmentos de “nivelación” como de “captura de altitud” que siguen a un ascenso o descenso o ascenso vertical o inicio de un segmento con descenso o cuando se juntan trayectorias de ascenso y descenso con diferentes pendientes.				
<p>Pendiente de ascenso no estándar.- Cuando el explotador planifica utilizar una DA asociada con una pendiente de ascenso no estándar de una aproximación frustrada, éste debe asegurar que la aeronave será capaz de cumplir con la pendiente de ascenso publicada para el peso (masa) previsto de la aeronave, las condiciones atmosféricas y los procedimientos de operación antes de conducir la operación. Cuando los explotadores disponen de personal de performance que determina si sus aeronaves pueden cumplir con las pendientes de ascenso publicadas, este personal debe proveer información a los pilotos acerca de las pendientes de ascenso que ellos deben cumplir.</p>	Apéndice 4 Párrafo 3 n)			
<p>Procedimientos para operaciones con un motor inoperativo.- Las aeronaves pueden demostrar un error técnico de vuelo (FTE) aceptable con un motor inoperativo cuando ejecutan las aproximaciones RNP AR APCH. De otra manera, se espera que las tripulaciones de vuelo tomen una acción apropiada en el evento de falla de un motor durante una aproximación por lo que no se requiere una calificación específica de la aeronave en este caso. La calificación de la aeronave debe identificar cualquier límite de performance en el evento de una falla de motor para sustentar la definición de los procedimientos apropiados de la tripulación de vuelo. Los explotadores deben prestar especial atención a los procedimientos con pendientes de ascenso no estándar publicados.</p>	Apéndice 4 Párrafo 3 o)			
<p>Aproximación frustrada o maniobra de motor y al aire a) Procedimientos con aproximación frustrada que requieren</p>	Apéndice 4 Párrafo 3 p)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>RNP 1.0.- Cuando sea posible, la aproximación frustrada requerirá un RNP de 1.0. La aproximación frustrada de estos procedimientos es similar a la aproximación frustrada de una aproximación RNP APCH.</p> <p>b) Procedimientos con aproximación frustrada que requieren un RNP menor que 1.0.- Cuando sea necesario, se utilizará en la aproximación frustrada valores RNP menores a 1.0. Para que un explotador sea aprobado a realizar estas aproximaciones, el equipo y los procedimientos deben satisfacer los criterios establecidos en el Párrafo 6. del Apéndice 2 (Requerimientos para aproximaciones frustradas con RNP menor que 1.0).</p> <p>c) En muchas aeronaves se puede producir un cambio en la navegación lateral cuando se activa TOGA durante una aproximación frustrada o maniobra de motor y al aire. Así mismo, en muchas aeronaves, la activación de TOGA desconecta el AP y el FD de la guía LNAV y el FD revierte a la función mantener derrota (track-hold) derivada del sistema inercial. La guía LNAV hacia el AP y FD deberá ser reconectada tan pronto como sea posible.</p> <p>d) Los procedimientos y el programa de instrucción de la tripulación de vuelo deben abarcar el efecto sobre la capacidad de navegación y la guía de vuelo cuando el piloto inicia una maniobra de motor y al aire durante un viraje. En el evento que se inicia una aproximación frustrada anticipada, la tripulación de vuelo debe seguir la derrota de la aproximación y de la aproximación frustrada salvo que ATC emita una autorización diferente. La tripulación de vuelo también deberá tener conocimiento que los tramos RF son designados en base a la máxima velocidad verdadera en altitudes normales y que iniciar una aproximación frustrada anticipada reducirá el margen de maniobrabilidad, haciendo potencialmente impráctico el mantenimiento del viraje a velocidades de aproximación frustrada.</p>				

Temas	Párrafos de referencia CA 91-009	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>e) Una vez que se pierde la actualización GNSS, la guía RNP puede comenzar a navegar en base al IRU si el equipo se encuentra instalado en la aeronave, no obstante, la aeronave empezará a derivar degradando la solución de posición de la navegación. Por lo tanto, cuando las operaciones de aproximación frustrada RNP AR APCH están basadas en navegación autónoma IRU, la guía inercial puede proveer guía RNP sólo por una cantidad de tiempo específica.</p>				
<p>Procedimientos de contingencia</p> <p>a) Falla mientras se opera en ruta.- La capacidad RNP de la aeronave depende de su equipo operacional y de los satélites GNSS. Antes de iniciar la aproximación, la tripulación de vuelo debe ser capaz de evaluar el efecto de las fallas del equipo en una aproximación RNP AR APCH y tomar las acciones correctivas apropiadas. De acuerdo a lo descrito en el Párrafo 2.c) de este apéndice, la tripulación de vuelo también debe ser capaz de evaluar el efecto de los cambios en las constelaciones GNSS y tomar la acción correctiva apropiada.</p> <p>b) Falla durante la aproximación.- Los procedimientos de contingencia del explotador deben abarcar al menos las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Fallas de los componentes del sistema RNP, incluyendo aquellas que afectan la performance de desviación lateral y vertical (p. ej., fallas de un sensor GPS, AP o FD). 2) Pérdida de la señal de navegación en el espacio (pérdida o degradación de la señal externa). 	<p>Apéndice 4 Párrafo 3 q)</p>			

Sección 7 - Apéndice A

Evaluación de la seguridad operacional de vuelo (FOSA)

1. Introducción

1.1 El objetivo de los procedimientos RNP AR APCH es proveer operaciones seguras de vuelo. Tradicionalmente la seguridad operacional ha sido definida por un nivel de seguridad deseado (TLS) y especificada como un riesgo de colisión de 10^{-7} por aproximación. Para las operaciones RNP AR APCH se utiliza una metodología diferente conocida como evaluación de la seguridad operacional de vuelo (FOSA). Con la FOSA se intenta proveer un nivel de seguridad operacional equivalente al TLS tradicional.

1.2 Utilizando la FOSA, se cumple el objetivo de la seguridad operacional considerando no sólo el sistema de navegación de la aeronave. La FOSA combina análisis y evaluaciones cuantitativas y cualitativas para los sistemas de navegación, sistemas de las aeronaves, procedimientos operacionales, peligros, mitigaciones de fallas, condiciones normales, poco normales y no normales y el entorno operacional.

1.3 La FOSA depende del criterio detallado de la calificación de la aeronave, aprobación operacional y diseño de los procedimientos instrumentales para referirse en su mayoría a la técnica general y a los procedimientos y factores del proceso. Adicionalmente, se requiere pericia operacional, técnica y experiencia para realizar y concluir la FOSA.

1.4 En este apéndice se provee una visión general de los peligros y mitigaciones para asistir a las AAC en la aplicación de este criterio. La seguridad operacional de las operaciones RNP AR APCH recae en el explotador y en el proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP) según lo descrito en este apéndice.

1.5 La FOSA debe ser realizada para los procedimientos RNP AR APCH cuando las características específicas de la aeronave, entorno operacional, entorno de obstáculos, etc., garanticen la ejecución de una evaluación adicional que asegure que los objetivos de la seguridad operacional puedan ser logrados. Esta evaluación debe dar una apropiada atención a la interdependencia de los elementos de diseño, capacidad de la aeronave, procedimientos de la tripulación y entorno operacional.

1.6 La FOSA es una parte clave de la autorización operacional de las aproximaciones RNP AR APCH. Esta metodología se relaciona con un tipo de aeronave específica o performance específico y puede ser realizada para un entorno exigente.

2. Antecedentes

2.1 La FOSA se utiliza para completar un caso de seguridad operacional para las operaciones RNP AR APCH. Esta metodología fue desarrollada en respuesta a los siguientes factores:

- a) La certificación y demostración de los sistemas y de la aeronave para determinar su performance y capacidades están vinculadas a reglas y criterios de un momento específico en el tiempo. Esta condición establece una base de seguridad para las operaciones de la aeronave. Como resultado, se sabe que la aeronave es segura si está relacionada con tipos de espacio aéreos, operaciones e infraestructuras conocidas.
- b) A través del tiempo, los explotadores y los ANSP han desarrollado soluciones operacionales nuevas y novedosas a los problemas o limitaciones encontradas en las operaciones de vuelo en general.
- c) La implementación de nuevos y novedosos procedimientos permite que la aeronave y los sistemas sean operados de una manera distinta a la del diseño original y aprobaciones por la

capacidad de la aeronave.

- d) En algunos casos, una nueva aplicación o los procedimientos operacionales exponen a la aeronave a fallas y peligros que no fueron considerados en el diseño básico de sus sistemas y en la aprobación.
- e) Las directrices de aeronavegabilidad normalmente no son capaces de mantenerse al tanto de las nuevas y originales aplicaciones de operaciones. La FOSA ayuda a tratar este tema.

2.2 La diferencia significativa entre la FOSA y otras herramientas dedicadas al análisis de la seguridad operacional se refiere a que esta metodología aplica un juicio técnico basado en evaluaciones cualitativas y cuantitativas combinadas acerca de la aeronave y de las operaciones de vuelo. Esto significa que la FOSA no es un análisis de seguridad operacional o de peligro o un modelo de riesgo.

2.3 Mientras que la FOSA debe considerar estimaciones de riesgo y exposiciones por peligros y fallas específicas, el aspecto primordial de la evaluación es la confianza en el juicio técnico para determinar mitigaciones aceptables acerca de los peligros o fallas.

2.4 A pesar que últimamente la FOSA ha sido formalizada como un proceso en conexión con las operaciones RNP AR APCH, no obstante, ésta ha sido aplicada ampliamente en la evaluación de casos particulares, p. ej., operaciones de un cliente donde el diseño del procedimiento puede diferir significativamente de los estándares y donde existe una dependencia significativa en la capacidad y performance de la aeronave. Lo que la FOSA realmente ofrece es un proceso que se repite y una gran normalización en las consideraciones y condiciones que están incluidas en un caso.

3. Documentación relacionada con la FOSA y las operaciones RNP AR APCH

3.1 La FOSA es una parte del paquete total de datos que debe ser recopilado o creado cuando un explotador desea obtener una aprobación operacional para los procedimientos RNP AR APCH. La mayoría de aspectos del siguiente paquete RNP AR APCH debe estar recopilada o por lo menos definida antes de llevar a cabo la FOSA:

- a) *capacidad y calificación de la aeronave;
- a) diseño del procedimiento y del espacio aéreo y operaciones previstas;
- b) identificación de los aspectos no estándares del diseño del procedimiento;
- c) *identificación de cualquier capacidad especial de la aeronave o requisitos de performance;
- d) descripción del aeródromo y operación en el espacio aéreo;
- e) entorno y operaciones de tránsito aéreo;
- f) *proceso y procedimientos de mantenimiento;
- g) *guía y procedimientos de despacho;
- h) *instrucción (tripulaciones de vuelo, operaciones, tránsito aéreo, despacho, instrucción periódica);
- i) *procedimientos de la tripulación de vuelo;
- j) *programa de monitoreo de las operaciones con AR; y
- k) *lista de equipo mínimo.

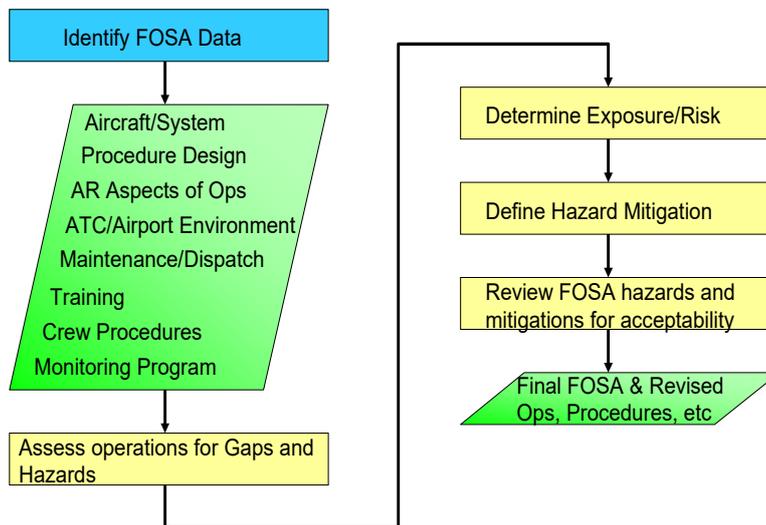
La ítems con asterisco (*) pueden haber sido desarrollados en apoyo al diseño de tipo de la aeronave o como parte de la aprobación operacional. En cualquier caso, métodos aceptables de cumplimiento específicos han sido desarrollados en esta CA o en documentos equivalentes, p. ej., FAA AC 90-101 y AMC 20-26.

4. Proceso FOSA

4.1 El proceso FOSA depende de los siguientes factores:

- a) un grupo de expertos que incluya;
 - 1) al explotador (operaciones de vuelo, despacho, mantenimiento, inspectores, seguridad operacional, sistema de calidad, etc.),
 - 2) los servicios de tránsito aéreo (controlador ATC, planificador del espacio aéreo, inspectores principales de operaciones, gestión de la seguridad operacional, etc.);
 - 3) reguladores; y
 - 4) expertos en apoyo técnico de la aeronave y los sistemas.
- b) un líder del proceso capaz de facilitar y guiar la revisión;
- b) acceso o conocimiento directo de la información necesaria del Párrafo 3; y
- c) los pasos del proceso que se describen en la Figura 7-1 – Pasos del proceso FOSA:

Figura 7-1 – Pasos del proceso FOSA



5. Preparación FOSA

5.1 A medida que los documentos y el paquete de datos son organizados o desarrollados, el explotador debe examinar hechos específicos o información relevante para la FOSA, incluyendo algunos de los siguientes aspectos:

- a) ¿Cuáles son los objetivos o requisitos operacionales?
- b) ¿Cuál es el entorno operacional?
- c) ¿Cómo se ajusta la capacidad operacional y funcional de la aeronave a los requisitos del diseño del procedimiento?
- d) ¿Qué evaluaciones y análisis específicos de performance del sistema han sido realizados para sustentar la calificación de la aeronave?
- e) ¿Son los servicios y la infraestructura apropiados para la operación RNP AR APCH?
- f) ¿Cuál es la instrucción RNP vigente para las tripulaciones y el ATC?
- g) ¿Cuáles son los procedimientos de la tripulación de vuelo para las operaciones RNP?

- h) ¿Cómo son incorporadas las especificaciones de navegación RNP dentro de las operaciones ATS?

6. Evaluación FOSA

4.1 Generalidades.-

Como parte del paquete de solicitud del explotador para las operaciones RNP AR APCH, la FOSA deberá contener:

- introducción o visión general;
- descripción del proceso de evaluación de la seguridad operacional y criterio utilizado;
- descripción del sistema y de la operación RNP AR APCH evaluada;
- identificación de las áreas de riesgo, peligros y gravedad;
- mitigación de los riesgos; y
- conclusiones y recomendaciones.

4.2 Criterios de evaluación.-

- La FOSA deberá identificar las condiciones o peligros específicos asociados con la aeronave, performance de la aeronave, servicios de navegación, ATC, tripulación de vuelo, operaciones del explotador, procedimientos, etc. En muchos casos, el paquete total de peligros potenciales identificados incluirá muchos de los peligros ya identificados por la certificación de la aeronave, procedimientos del explotador y operaciones de tránsito aéreo.
- Algunas veces, la FOSA puede contener varios de los peligros considerados en el análisis de seguridad del sistema de la aeronave, en este caso, la evaluación sirve para completar el argumento de seguridad operacional y no para realizar una reexaminación de la aeronavegabilidad de la aeronave. Adicionalmente, esto reduce la probabilidad de hacer múltiples mitigaciones a un riesgo que requiere una sola mitigación.
- La FOSA hace uso de la técnica cualitativa y la experiencia operacional, así como del juicio técnico y la disponibilidad de datos relevantes. La evaluación de los hallazgos respecto a la gravedad y probabilidad de un riesgo deberá seguir los criterios de Tabla 7-2 – Gravedad de los riesgos y probabilidad del suceso, la cual se basa en el Doc 9859 de OACI – Manual de gestión de la seguridad operacional.

Tabla 7-2 – Gravedad de los riesgos y probabilidad del suceso

Gravedad de los riesgos		Probabilidad del suceso	
Nivel		Probabilidad	
Catastrófica	Equipo destruido Múltiples muertes	Frecuente	Probabilidad que ocurra muchas veces
Peligrosa	Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, sufrimiento físico o carga de trabajo tal que no se puede confiar en que los explotadores desempeñen sus tareas con precisión o completamente. Varias personas muertas o gravemente heridas. Daño importante al equipo.	Ocasional	Probabilidad que ocurra algunas veces

Importante (Mayor)	Reducción considerable de los márgenes de seguridad, reducción en la capacidad de los explotadores para hacer frente a condiciones operacionales adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o de condiciones que impiden su eficiencia. Incidente grave. Personas lesionadas.	Remota	Poco probable, pero es posible que ocurra
Poco importante (Menor)	Molestia. Limitaciones a las operaciones. Empleo de procedimientos de emergencia. Incidente de menor importancia.	Improbable	Muy improbable que ocurra
Insignificante	Pocas consecuencias	Extremadamente improbable	Casi inconcebible que ocurra

- d) Es importante resaltar que la evaluación de un riesgo no puede ser siempre asumida que sea la misma en cada FOSA. Una falla o condición considerada “Importante/Improbable” para una aeronave, procedimiento y entorno operacional podría ser fácilmente considerada “Peligrosa / remota” para otra aeronave, procedimiento y entorno operacional.

4.3 Las siguientes condiciones son ejemplos de los peligros más significativos y de las mitigaciones referidas a una aeronave específica, criterio operacional y procedimientos de las operaciones RNP AR APCH:

a) Aeronave.-

- 1) Esta área de la FOSA es derivada del análisis de seguridad de los sistemas de la aeronave, documentación de descripción de los sistemas y experiencia operacional. Los aspectos que se deben considerar son:
 - (a) Falla de los siguientes sistemas:
 - de navegación;
 - de guía de vuelo;
 - de instrumentos de vuelo para la aproximación, aproximación frustrada o salida (p. ej., pérdida de actualización GNSS, falla del receptor, desconexión del piloto automático, falla del FMS, etc.).

Nota.- Dependiendo de la aeronave, esto puede estar referido en el diseño de la aeronave o en los procedimientos operacionales como guía de verificación cruzada (p. ej., equipo doble para los errores laterales, utilización del EGPWS/TAWS).
 - (b) Malfuncionamiento de los sistemas de datos de aire o altimétricos.- El riesgo puede ser mitigado mediante un procedimiento de verificación cruzada entre dos sistemas independientes.
- 2) La FOSA también debe considerar las condiciones normales, poco normales y no normales.
 - (a) Performance normal.- La precisión lateral y vertical y la performance relativa a la RNP son referidas en los requisitos de la aeronave, en la aeronave misma y en los sistemas operados normalmente en configuraciones estándar y en modos de operación, mientras que los componentes del error individual son monitoreados mediante el sistema de diseño y los procedimientos de la tripulación.

- (b) Performance poco normal y no normal.- La precisión lateral y vertical de la RNP se evalúa a través de fallas del sistema como parte de la calificación de la aeronave. Adicionalmente, otras fallas poco normales y no normales, así como, las condiciones para las operaciones ATC, los procedimientos de la tripulación de vuelo, la infraestructura de las NAVAIDS y el entorno operacional también son evaluados en relación a la RNP o 2xRNP, como sea apropiado. Cuando los resultados de una falla o condición no son aceptables para continuar las operaciones, se deben desarrollar mitigaciones o establecer limitaciones para la aeronave, tripulación de vuelo y/u operación.
- b) Performance de la aeronave.-
- 1) Los criterios de diseño de un procedimiento RNP AR APCH están vinculados para generalizar la performance de la aeronave. El resultado puede ser conservador en cuanto a los márgenes de performance dependiendo de la aeronave y de los sistemas que han sido evaluados. Estos son los parámetros específicos que deberán ser evaluados hasta el alcance de la desviación en relación con aquellos contenidos en el diseño del procedimiento, p. ej., límite del ángulo de inclinación lateral, ascenso, performance de gran altitud, etc.
 - 2) *Performance inadecuada para realizar la aproximación.-* La calificación inicial de la aeronave y los procedimientos operacionales aseguran que la performance sea adecuada en cada aproximación, como parte de la planificación del vuelo y para iniciar o continuar la aproximación. Se deberá considerar la configuración de la aeronave y cualquier cambio en la configuración asociada con una maniobra de motor y al aire (p. ej., falla de motor, retracción de flaps).
 - 3) *Pérdida de motor.-* La pérdida de un motor mientras la aeronave está realizando una aproximación RNP AR APCH, es una ocurrencia poco frecuente debido a la alta confiabilidad del motor y a la corta exposición de tiempo en la aproximación. Se espera que los explotadores desarrollen procedimientos e instrucción de vuelo que les permita tomar las acciones apropiadas para mitigar los efectos de una pérdida de motor mediante una maniobra de motor y al aire y tomando el control de la aeronave de forma manual, si es necesario.
- c) Servicios de navegación.-
- 1) La utilización y la disponibilidad de los servicios de navegación son críticos en las aplicaciones RNP AR APCH donde valores pequeños de RNP son requeridos para la aproximación y para posibles maniobras de extracción. Los sistemas de navegación multisensor deben ser evaluados para la utilización y selección de los sensores. Se debe considerar lo siguiente:
 - (a) *Utilización de las NAVAIDS fuera de sus volúmenes de cobertura designados o en modo de prueba.* Requisitos de la aeronave y procedimientos operacionales han sido desarrollados para mitigar este riesgo.
 - (b) *Errores en la base de datos de navegación.-* Los procedimientos deben ser validados mediante un vuelo de validación específico para el explotador y aeronave y el explotador debe tener un proceso definido para mantener datos validados mediante actualizaciones a la base de datos de navegación.

Nota.- El aseguramiento de la base de datos de navegación es cubierta por las cartas de autorización que emiten las AAC a los fabricantes de las bases de datos, las cuales deben ser combinadas con los procedimientos de los explotadores para asegurar que se instale en la aeronave bases de datos correctas y actualizadas.
- d) Operaciones ATC.-
- 1) Frecuentemente, al ATC no se le involucra en la implementación de las operaciones RNP AR APCH hasta que ya es demasiado tarde. Una revisión temprana de los aspectos operacionales del ATC es crítica para posibilitar los procedimientos RNP AR APCH. En

esta área se debe considerar lo siguiente:

- (a) Procedimiento asignado a una aeronave que no es capaz de cumplir un procedimiento RNP AR APCH: Los explotadores son responsables de no aceptar la autorización.
- (b) El ATC provee guía vectorial a una aeronave hacia una aproximación cuya performance no puede ser cumplida por la aeronave: Procedimientos e instrucción ATC deben asegurar el franqueamiento de obstáculos hasta que la aeronave esté establecida en el procedimiento. La aeronave no deberá ser guiada por el ATC sobre o hacia una distancia muy corta antes de los segmentos curvos del procedimiento.

e) Operaciones de la tripulación de vuelo.-

- 1) Los factores humanos en las operaciones RNP AR APCH se refieren a que existe un aumento en la confianza de la automatización en tierra y en el aire de tal manera de reducir la exposición y los incidentes del error humano. Sin embargo, debido a que se requieren acciones e interacciones humanas es necesario considerar al menos lo siguiente:
 - (a) Reglaje erróneo del altímetro barométrico: ¿Existe una anotación y un procedimiento de verificación por parte de la tripulación de vuelo para mitigar este riesgo?
 - (b) Selección o carga incorrecta del procedimiento.- ¿Existe un procedimiento de la tripulación de vuelo para verificar que la aproximación cargada corresponde al procedimiento publicado?, ¿Existe el requerimiento para que se incluya una presentación de pantalla en la aeronave?
 - (c) Selección incorrecta del modo de control de vuelo: ¿Existe instrucción sobre la importancia del modo de control de vuelo y un procedimiento independiente para monitorear una desviación excesiva de la trayectoria?
 - (d) Selección incorrecta del RNP: ¿Existe un procedimiento de vuelo para verificar que el RNP cargado en el sistema corresponda al valor publicado?
 - (e) Maniobra de motor y al aire y aproximación frustrada: Evalúe el riesgo de un aterrizaje abortado en o por debajo de la DA (H). Note que esto no responde a los criterios del diseño del procedimiento.
 - (f) Condiciones meteorológicas desfavorables: ¿Cuál es el riesgo por pérdida o reducción significativa de la referencia visual que puede resultar en o que requiere una maniobra de motor y al aire y qué efecto existe?

f) Infraestructura.-

- 1) La infraestructura y los servicios de apoyo son parte integrante de la performance de la aeronave: Algunos aspectos son ya referidos a través de los análisis de peligros y de seguridad de los sistemas de la aeronave.
- 2) Falla del satélite GNSS: Esta condición se evalúa durante la calificación de la aeronave para asegurar que es posible mantener el franqueamiento de obstáculos, considerando la baja probabilidad de que la falla ocurra.
- 3) Pérdida de las señales GNSS: Se requiere equipo independiente relevante (p. ej., IRU) para las aproximaciones RNP AR APCH con tramos RF y aproximaciones donde la precisión para la aproximación frustrada es menor que 1 NM. En otras aproximaciones se utilizan procedimientos operacionales para aproximarse a una derrota publicada y ascender sobre los obstáculos.
- 4) Prueba de las NAVAIDS emplazadas en tierra en la vecindad de la aproximación: Se requiere de la aeronave y de procedimientos operacionales para detectar y mitigar este

evento.

g) Condiciones de operación.-

- 1) Ciertos aspectos del aeródromo y del entorno del espacio aéreo son reflejados en los criterios del diseño del procedimiento RNP AR APCH. En esta área se debe considerar lo siguiente:
 - (a) Condiciones de viento de cola: Excesiva velocidad en los tramos RF resultará en la inhabilidad para mantener la derrota. Esto debe ser referido en los requerimientos de la aeronave correspondientes a los límites de la guía de comando, inclusión de un margen de maniobrabilidad de 5 grados de inclinación lateral, consideración del efecto de la velocidad y procedimientos de la tripulación de vuelo para mantener velocidades por debajo de la velocidad máxima autorizada.
 - (b) Condiciones de viento cruzado y efecto del error técnico de vuelo: Considere que un error técnico de vuelo nominal se evalúa bajo una variedad de condiciones de viento y que un procedimiento de la tripulación de vuelo para monitorear y limitar las desviaciones asegura una operación confiable.
 - (c) Efectos de temperatura extrema en la altitud barométrica (p. ej., temperaturas frías extremas, conocimiento de fenómenos meteorológicos o atmosféricos locales, vientos de altura, turbulencia severa, etc.): El efecto de este error en la trayectoria vertical se mitiga a través del diseño del procedimiento y por los procedimientos de la tripulación de vuelo. Las aeronaves que disponen de un sistema para compensar la temperatura pueden realizar los procedimientos sin considerar el límite de temperatura publicada. El efecto de este error en los segmentos de altitudes mínimas y en la altitud de decisión son tratados de una manera equivalente en todos los otros procedimientos de aproximación.

4.4 Repercusiones sobre las soluciones/mitigaciones propuestas.-

4.4.1 A medida que se evalúan varias condiciones y riesgos, algunos de ellos pueden ser clasificados dentro de un rango donde el nivel de riesgo o de probabilidad no son aceptables. Cuando éstos son revisados por el equipo de especialistas FOSA, ellos pueden identificar una gama de posibles soluciones (p. ej., diseño del sistema, procedimientos, procesos, etc) que convertidas en mitigaciones reducen el nivel de riesgo y/o la incidencia del riesgo de tal manera que dichos riesgos pueden ser aceptablemente seguros para las operaciones RNP AR APCH. Se deben considerar los siguientes aspectos:

a) Operaciones.-

- 1) ¿Cuáles son las repercusiones/cambios para ATC, despacho, mantenimiento, procedimientos de vuelo? p. ej., conocimiento de la capacidad de la aeronave, predicción del equipo RNP, equipo requerido y verificaciones específicas, respectivamente.

b) Seguridad operacional/riesgo.-

- 1) ¿Cómo se comparan las diferencias principales en el diseño del procedimiento o en los requerimientos operacionales asociados con la calificación de la aeronave o explotador, p. ej., que excepciones o limitaciones de la aeronave o explotador se comparan con los requerimientos operacionales o del procedimiento?
- 2) ¿Cómo se aplica la base de certificación a las operaciones previstas, p. ej., es la performance demostrada (RNP), funcionalidad y capacidades junto con las evaluaciones de seguridad operacional y de riesgos equivalente a o mejor de lo que se requiere para la operación?
- 3) ¿Cómo están consideradas las condiciones poco normales, no normales, fallas o peligros en los criterios del diseño del procedimiento, calificaciones de la aeronave y explotador o en los procedimientos añadidos o en las verificaciones de los sistemas?

-
- 4) ¿Cómo es afectada la terminación segura del procedimiento o de la extracción?
- c) Aplicabilidad general en las operaciones RNP AR APCH.-
- 1) Los procedimientos RNP AR APCH y los requerimientos operacionales difieren, por lo tanto, un solicitante debe considerar la afectación de las posibles mitigaciones en la aplicación general de la aeronave RNP respecto a la instrucción de la tripulación, procedimientos, equipo, interfaces ATC, etc.
 - 2) Los diferentes peligros considerados en la FOSA deben ser resumidos junto con los peligros asociados y su frecuencia, las mitigaciones y el nivel del peligro mitigado y su frecuencia. Los factores y aspectos significantes deberán ser resaltados dentro de las recomendaciones finales (Véase el ejemplo adjunto en la Tabla 7-3 – Ejemplo de hoja de trabajo FOSA).

***Nota.-** Mientras que muchos de los aspectos y preguntas de este apéndice deben ser consideradas en la metodología de la FOSA, este material no necesita ser incluido en la FOSA si se hace referencia en el paquete del solicitante.*

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Tabla 7-3 – Ejemplo de hoja de trabajo FOSA

Identificación de peligro	ID	Nombre	Gravedad	Probabilidad	Descripción	Mitigación	Gravedad de la mitigación	Frecuencia de la mitigación	Doc de Ref.
Falla de la aeronave/sistema	A1	Falla de un motor	Importante	Remota	La falla de un motor puede producir pérdida de separación con el terreno	Se ha realizado una evaluación de performance con un solo motor para determinar las condiciones específicas de performance para la Compañía ABC. Las tripulaciones deben ejecutar los procedimientos existentes para falla de un solo motor.	menor	remota	Manual PBN Cap 5; 5.1
	A2	Falla de un receptor GNSS	menor	remota	La falla de un receptor GPS produce pérdida de redundancia en la capacidad de navegación	Para los procedimientos RNP AR APCH se requiere dos receptores GNSS. Los procedimientos de la tripulación de vuelo requieren la ejecución de la maniobra de motor y al aire	Insignificante	remota	Manual PBN Cap 5; 5.5

Identificación de peligro	ID	Nombre	Gravedad	Probabilidad	Descripción	Mitigación	Gravedad de la mitigación	Frecuencia de la mitigación	Doc de Ref.
						(go-around) por falla de un GPS dentro del FAF. Los procedimientos de la tripulación requieren la ejecución de la maniobra de motor y al aire para todas las fallas dentro del FAF salvo que existan condiciones visuales			
	A3	Retracción errónea de los flaps							
	A4	Falla doble FMC/CDU en condiciones IMC							
	A5	Degradación o pérdida de la señal GPS							
	A6	Pérdida de todos los AP/modo de control							
	A7	Falla de dos receptores GNSS							
	A8	Desconexión del AP							
	A9	Pérdida de							

Identificación de peligro	ID	Nombre	Gravedad	Probabilidad	Descripción	Mitigación	Gravedad de la mitigación	Frecuencia de la mitigación	Doc de Ref.
		equipo que resulta en la operación de un solo sistema							
	A10	Falla de los datos de aire/altímetros que resulta en diferencias en las pantallas de indicación							
Entorno operacional (p. ej., condiciones físicas, espacio aéreo y diseño de rutas)	E1	Performance limitador del viento de cola							
	E2	Temperatura ambiente							
	E3	Vientos cruzados fuertes							
Operadores	H1	Respuesta incorrecta del piloto							
	H2	Respuesta pobre del piloto o error del piloto							
Interfaz humano maquina	I1	Reglaje equivocado del altímetro debido a error en la comunicación del ATC a la							

Identificación de peligro	ID	Nombre	Gravedad	Probabilidad	Descripción	Mitigación	Gravedad de la mitigación	Frecuencia de la mitigación	Doc de Ref.
		aeronave							
Procedimientos operacionales	P1	Compensación de temperatura							
	P2	Aterrizaje abortado (balked or rejected)							
Procedimiento de mantenimiento	M1	Base de datos de navegación incorrecta							
Servicios externos	S1	Error de la fuente-altímetro							
	S2	ATC							
	S3	NAVAID fuera de cobertura o en modo de prueba							
	S4	Falla del satélite GNSS							

Sección 8 – Aprobación de operaciones con baro-VNAV

1. Introducción

Esta especificación para la navegación trata de los sistemas basados en el uso de altitud barométrica e información RNAV en la definición de trayectorias de vuelo vertical y seguimiento vertical de una trayectoria. El segmento de aproximación final de los procedimientos de vuelo por instrumentos VNAV se ejecuta usando guía vertical para una trayectoria de planeo calculada por el sistema RNAV de a bordo. La trayectoria de planeo está incluida en la especificación del procedimiento por instrumentos en la base de datos de navegación del sistema RNAV. Para otras fases del vuelo, la VNAV barométrica (baro-VNAV) proporciona información de trayectoria vertical que puede definirse por ángulos verticales o altitudes en puntos de referencia en el procedimiento.

2. Objetivo

2.1 Esta sección proporciona orientación y guía a los IO sobre el proceso de aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones con baro-VNAV. Los criterios descritos en esta sección respecto a la aprobación de operaciones con baro-VNAV, contienen los requisitos específicos de aeronavegabilidad y operacionales que combinados con los criterios establecidos en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNV/RNP, permitirán a la AAC otorgar una autorización baro-VNAV.

2.2 Esta especificación proporciona información a los Estados para la implantación de procedimientos de vuelo por instrumentos en los que la VNAV barométrica se autoriza para aproximaciones RNP APCH y RNP AR APCH, donde esté aprobada.

2.3 Esta especificación facilita la aprobación operacional de los sistemas VNAV barométricos existentes que han demostrado sus capacidades y han obtenido aprobación reglamentaria para su utilización. Una aprobación basada en este criterio permite a un explotador realizar operaciones VNAV barométricas en todo el mundo.

3. Consideraciones del proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP)

3.1 Aplicación de la VNAV barométrica.-

La VNAV barométrica está prevista para aplicarla donde se proporcione a la tripulación de vuelo guía vertical e información sobre procedimientos de aproximación por instrumentos que contienen una trayectoria de vuelo vertical definida por un ángulo de trayectoria vertical (VPA). La VNAV barométrica también puede definirse por las restricciones de altitud, pero únicamente para fases de vuelo que no son de aproximación. La orientación para el uso operacional se proporciona en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I.

3.2 Margen de franqueamiento de obstáculos.-

En los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, se proporciona orientación detallada sobre el margen de franqueamiento de obstáculos; se aplican también los criterios generales de las Partes I y III. Los criterios de los PANS-OPS no proporcionan orientación específica para el diseño de un calco VNAV barométrico de un procedimiento convencional de aproximación final en descenso continuo (CDFA) que no es de precisión. En esos casos, deben tenerse en cuenta muchas cosas para asegurar un margen continuo de franqueamiento de obstáculos, la posibilidad de aplicar el procedimiento en la práctica, la coherencia cartográfica y la compatibilidad con los sistemas de a bordo.

4. Consideraciones generales para la elaboración de una especificación VNAV barométrica

4.1 Infraestructura de ayudas para la navegación.-

El diseño del procedimiento no tiene requisitos únicos respecto a la infraestructura. Estos

Los criterios se basan en el uso de altimetría barométrica mediante un sistema RNAV/RNP de a bordo cuya capacidad de performance permite la operación requerida. El diseño del procedimiento debería tener en cuenta las capacidades funcionales requeridas en este documento.

4.2 Consideraciones sobre la publicación.-

Las cartas deberían seguir las normas del Anexo 4 — *Cartas aeronáuticas* para la designación de un procedimiento RNAV en que la trayectoria de vuelo vertical está especificada por un ángulo de trayectoria de planeo. La designación cartográfica seguirá siendo compatible con la convención actual [p. ej., si el procedimiento lateral se basa en el GNSS, las cartas indicarán RNAV (GNSS)].

4.3 Vigilancia e investigación de los errores de navegación y del sistema.-

Si la observación o el análisis indican que ha ocurrido una pérdida de separación o de margen de franqueamiento de obstáculos, debería determinarse la razón de la aparente desviación de la derrota o la altitud y deberían tomarse medidas para impedir que esto vuelva a ocurrir.

4.4 Informes sobre errores de navegación.-

4.4.1 Una autoridad de reglamentación puede considerar los informes de error de navegación para determinar las medidas correctivas. Los casos de errores de navegación atribuidos a una pieza específica del equipo de navegación que se repiten pueden resultar en la cancelación de la aprobación para el uso de ese equipo.

4.4.2 La información que indica la posibilidad de errores repetidos puede hacer que sea necesario modificar el programa de instrucción del explotador. La información que atribuye errores múltiples a una tripulación de pilotos en particular indica la necesidad de instrucción de recuperación o la revisión de las licencias.

4.5 Supuestos respecto al proveedor de servicios.-

El proveedor de servicios de navegación debe proporcionar datos e información para permitir el reglaje del altímetro correcto y preciso a bordo de las aeronaves, así como sobre la temperatura local. Estos datos deben provenir del equipo de medición en el aeropuerto en el que se llevará a cabo la aproximación. El medio específico para la transmisión de estos datos e información a la aeronave puede incluir las comunicaciones verbales, ATIS u otros medios. En apoyo de esto, también se espera que los proveedores de servicios aseguren la precisión, vigencia y disponibilidad de datos meteorológicos para apoyo de las operaciones VNAV.

4.6 Coordinación con el ATC.-

Se espera que el ATC esté familiarizado con la capacidad VNAV de las aeronaves, así como con las cuestiones relacionadas con el reglaje del altímetro y los datos de temperatura requeridos por las aeronaves.

5. Proceso de aprobación

5.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización para operaciones con baro-VNAV, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

- a) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula; y
- b) la aprobación operacional a cargo de la AAC del Estado del explotador.

5.2 Las RAB 121.995 (b) y 135.565 (c) exigen que las aeronaves estén autorizadas por el Estado de matrícula y que los explotadores estén autorizados por sus respectivos Estados para llevar a cabo operaciones en las que se ha prescrito una especificación para la navegación basada en la performance.

5.3 Esta sección identifica los requisitos operacionales para la VNAV juntamente con operaciones RNP APCH hasta mínimo LNAV/VNAV. Se supone que se ha completado la aprobación

de aeronavegabilidad de la aeronave y los sistemas. Esto significa que la base para la función y la performance VNAV ya se han establecido y aprobado según niveles apropiados de análisis, ensayo y demostración. Además, los procedimientos normales así como toda limitación de la función han sido documentados como parte de esta actividad, como corresponde, en los manuales de operaciones y de vuelo de la aeronave. El cumplimiento de estos requisitos operacionales debe tratarse por medio de reglamentos operacionales nacionales y, en algunos casos, podría ser necesaria una aprobación operacional específica. Por ejemplo, ciertos reglamentos operacionales requieren que los explotadores soliciten a sus respectivas autoridades nacionales (Estado de matrícula) la aprobación operacional.

5.4 Durante el proceso de aprobación de operaciones con baro-VNAV, los IOs deben seguir las cinco fases establecidas en el MIO, Parte II, Volumen III, Capítulo 5 – Proceso genérico para aprobaciones RNP/RNP y considerar los requisitos específicos de esta sección.

6. Aprobación de aeronavegabilidad

6.1 Admisibilidad de las aeronaves.-

6.1.1 La documentación pertinente aceptable para el Estado en que se realizarán las operaciones debe estar disponible para probar que la aeronave está equipada con un sistema RNAV con capacidad VNAV demostrada. La admisibilidad puede probarse en dos etapas, una para reconocer las calidades y calificaciones de la aeronave y del equipo, y la segunda para determinar la admisibilidad de las operaciones. Para determinar la admisibilidad de los sistemas existentes se debería considerar la aceptación de documentos del fabricante respecto al cumplimiento, por ejemplo, AC20-129 o AC 20-138B.

Nota.- Sistemas RNP AR: Se considera que los sistemas RNAV calificados y que han demostrado capacidad para operaciones RNP AR que incluyen VNAV están calificados con el reconocimiento de que las aproximaciones RNP deben llevarse a cabo de forma compatible con la aprobación RNP AR de los explotadores. No es necesario ningún otro examen respecto a capacidad de la aeronave, instrucción del explotador, mantenimiento, procedimientos de operación, bases de datos, etc.

6.2 Requisitos respecto a los sistemas de las aeronaves.-

6.2.1 Performance del sistema de navegación vertical (VNAV) barométrica.-

6.2.1.1 Las operaciones de aproximación VNAV barométrica se basan en el uso de equipo RNAV que determina automáticamente la posición de la aeronave en el plano vertical empleando información del equipo, que puede incluir:

- a) computadora de datos aeronáuticos FAA TSO-C106;
- b) sistema de datos aeronáuticos, ARINC 706, Mark 5 Air Data System;
- c) sistema de altímetro barométrico, DO-88 Altimetry, ED-26 MPS for Airborne Altitude Measurements and Coding Systems, ARP-942 Pressure Altimeter Systems, ARP-920 Design and Installation of Pitot Static Systems for Transport Aircraft; y
- d) sistemas integrados con certificado de tipo que ofrecen una capacidad de sistema de datos aerodinámicos comparable con el Párrafo b).

Nota 1.- Los datos de determinación de la posición provenientes de otras fuentes se pueden integrar con la información de altitud barométrica siempre que no cause errores de posición que excedan los requisitos de mantenimiento de la precisión de la derrota.

Nota 2.- La precisión del sistema altimétrico se demuestra de forma independiente por medio de la certificación de los sistemas de presión estática (p. ej., FAR o CS 25.1325), en que la performance debe ser de 30 ft por 100 KIAS. Los sistemas altimétricos que satisfacen este requisito satisfarán los requisitos respecto al error del sistema altimétrico (ASE) para la VNAV barométrica. No son necesarios ninguna demostración o cumplimiento.

6.2.2 Precisión del sistema.-

- a) Para las operaciones de aproximación por instrumentos se debería haber demostrado que el error del equipo VNAV de a bordo, excluida la altimetría, es inferior a lo indicado a continuación con una base de probabilidad del 99,7%:

	<i>Segmentos de vuelo horizontal y región de altitud de interceptación en el ascenso/descenso de las altitudes especificadas</i>	<i>Ascenso/descenso a lo largo de un perfil vertical (ángulo) especificado</i>
A o por debajo de 1 500 m (5 000 ft)	15 m (50 ft)	30 m (100 ft)
1 500 m a 3 000 m (5 000 ft a 10 000 ft)	15 m (50 ft)	45 m (150 ft)
Por encima de 3 000 m (10 000 ft)	15 m (50 ft)	67 m (220 ft)

Notas.-

1. *Las altitudes máximas de operación deben fundamentarse en el cumplimiento con tolerancia de precisión total.*
2. *La guía VNAV puede usarse en el vuelo horizontal en ruta como en el caso de leyes de control de retención de altitud, que están integradas con las leyes de control de velocidad para considerar el intercambio de energía. El componente de error suplementario aportado por el equivalente VNAV debe ser compensado por la correspondiente reducción de otros componentes de error, tales como el error técnico de vuelo, para no exceder la ponderación de errores.*
3. *El error altimétrico se refiere a la información eléctrica e incluye todos los errores atribuibles a la instalación altimétrica de la aeronave que incluye efectos de posición resultantes de altitudes de vuelo normales de la aeronave. En el caso de las aeronaves de elevada performance, se espera que se provea corrección altimétrica. Dicha corrección debería hacerse automáticamente. En el caso de las aeronaves de menor performance, puede ser necesaria una actualización del sistema altimétrico.*
4. *El error del equipo VNAV incluye todos los errores que resultan de la instalación del equipo de guía vertical. Esto no incluye los errores del sistema altimétrico, pero sí incluye todo nuevo error que se agregue como resultado de la adición del equipo VNAV. Este componente de error puede ser de nivel cero en un vuelo en ruta si la operación se limita a guía por medio del altímetro únicamente, pero no debería ignorarse en las operaciones de terminal y aproximación en las que el piloto debe seguir las indicaciones VNAV.*
5. *El componente de error vertical de un error de posición a lo largo de la derrota está limitado por los requisitos de calificación del equipo para VNAV barométrica que siguen y se refleja directamente en la compensación de la tolerancia a lo largo de la derrota usada en los criterios de diseño de procedimientos VNAV barométrica:*
 - sistemas de navegación GNSS certificados para aproximación o sistemas multisensor que usan IRU en combinación con GNSS; o
 - sistemas RNP aprobados para RNP 0,3 o inferior;
 - equipo VNAV en buen estado de servicio;
 - sistema VNAV certificado para operaciones de aproximación VNAV barométrica;
 - equipado con sistema LNAV/VNAV integrado con una fuente precisa de altitud barométrica; y
 - altitudes VNAV e información para el procedimiento procedente de una base de

datos de navegación con integridad mediante garantía de calidad.

- b) Errores técnicos de vuelo (pilotaje). Con presentaciones satisfactorias de información de guía vertical, debería haber quedado demostrado que los errores técnicos de vuelo son inferiores a los valores tres sigma indicados seguidamente.

	<i>Segmentos de vuelo horizontal y región de altitud de interceptación en el ascenso/descenso de las altitudes especificadas</i>	<i>Ascenso/descenso a lo largo de un perfil vertical (ángulo) especificado</i>
A o por debajo de 1 500 m (5 000 ft)	45 m (150 ft)	60 m (200 ft)
1 500 m a 3 000 m (5 000 ft a 10 000 ft)	73 m (240 ft)	91 m (300 ft)
Por debajo de 3 000 m (10 000 ft)	73 m (240 ft)	91 m (300 ft)

Habrà sido necesario realizar suficientes ensayos de vuelo de la instalación para verificar que estos valores se pueden mantener. Se pueden lograr valores inferiores para los errores técnicos de vuelo, especialmente en los casos en que el sistema VNAV se ha de usar únicamente cuando esté acoplado a un piloto automático o a un director de vuelo. Sin embargo, debería mantenerse por lo menos la precisión vertical del sistema total indicada seguidamente.

Si una instalación da como resultado errores técnicos de vuelo más grandes, el error vertical del sistema total (excluida la altimetría) puede determinarse combinando los errores de equipo y los errores técnicos de vuelo utilizando el método de la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados (RSS). El resultado debería ser inferior a los valores indicados seguidamente.

	<i>Segmentos de vuelo horizontal y región de altitud de interceptación en el ascenso/descenso de las altitudes especificadas</i>	<i>Ascenso/descenso a lo largo de un perfil vertical (ángulo) especificado</i>
A o por debajo de 1 500 m (5 000 ft)	48 m (158 ft)	68 m (224 ft)
1 500 m a 3 000 m (5 000 ft a 10 000 ft)	74 m (245 ft)	102 m (335 ft)
Por debajo de 3 000 m (10 000 ft)	74 m (245 ft)	113 m (372 ft)

Un medio aceptable de cumplir estos requisitos de precisión es tener un sistema RNAV 7 aprobado para aproximaciones VNAV de conformidad con los criterios de FAA AC20-129 o AC 20-138B y un sistema altimétrico aprobado de conformidad con FAR/CS 25.1325 o

equivalente.

6.2.3 Continuidad de la función.-

Para las operaciones que se fundamentan en el uso de capacidad VNAV barométrica, se requiere por lo menos un sistema RNAV.

6.2.4 Funciones de navegación vertical.-

6.2.4.1 Definición de trayectoria.-

6.2.4.1.1 Los requisitos para definir la trayectoria vertical se rigen por dos requisitos generales para la operación: tolerancia para performance de la aeronave y repetibilidad y predictibilidad en la definición de la trayectoria. Esta relación operacional conduce a las especificaciones de las secciones que siguen, que se basan en fases y operaciones de vuelo específicas.

6.2.4.1.2 El sistema de navegación debe tener capacidad para definir una trayectoria vertical mediante un ángulo de trayectoria de vuelo hasta un punto de referencia. El sistema debe tener también capacidad para especificar una trayectoria vertical entre restricciones de altitud en dos puntos de referencia del plan de vuelo. Las restricciones de altitud en el punto de referencia deben definirse como una de las siguientes:

- a) una restricción de altitud “AT or ABOVE” (EN o POR ENCIMA DE) (p. ej., 2400A, puede ser apropiada para situaciones en que no es obligatorio limitar la trayectoria vertical);
- b) una restricción de altitud “AT or BELOW” (EN o POR DEBAJO DE) (p. ej., 4800B, puede ser apropiada para situaciones en que no es obligatorio limitar la trayectoria vertical);
- c) una restricción de altitud “AT” (EN) (p. ej., 5200); o
- d) una restricción “WINDOW” (VENTANA) (p. ej., 2400A, 3400B).

Nota.- Para procedimientos de aproximación RNP AR, todo segmento con una trayectoria vertical publicada definirá dicha trayectoria basada en un ángulo al punto de referencia y la altitud.

6.2.5 Restricciones verticales.-

Las altitudes y/o velocidades relacionadas con procedimientos publicados deben extraerse automáticamente de la base de datos de navegación una vez seleccionado el procedimiento de aproximación.

6.2.6 Construcción de trayectorias.-

El sistema debe tener la capacidad de construir una trayectoria para proporcionar guía desde la posición en curso hasta un punto de referencia con restricción vertical.

6.2.7 Capacidad de cargar procedimientos extraídos de la base de datos de navegación.-

El sistema de navegación debe tener la capacidad de cargar procedimientos completos que se han de realizar tomándolos de la base de datos de navegación de a bordo, y de modificarlos basándose en las instrucciones del ATC. Estos procedimientos incluyen la aproximación (que incorpora ángulo vertical), la aproximación frustrada y las transiciones de aproximación para el aeropuerto y la pista seleccionados. El sistema de navegación debería impedir la modificación de los datos del procedimiento contenidos en la base de datos de navegación.

6.2.8 Límites de temperatura.-

Para las aeronaves que usan VNAV barométrica sin compensación de temperatura para realizar la aproximación, los límites de baja temperatura se reflejan en el diseño del procedimiento y se identifican juntamente con los límites de alta temperatura en el procedimiento publicado. Las temperaturas bajas reducen el ángulo real de la trayectoria de planeo, mientras que las temperaturas elevadas aumentan el ángulo real de la trayectoria de planeo. Las aeronaves que usan VNAV barométrica con compensación de temperatura o las aeronaves que usan otro medio alternativo para

la guía vertical (p. ej., SBAS) pueden no tener en cuenta las restricciones de temperatura.

6.2.9 Guía y control.-

Para los requisitos de performance vertical, la ponderación de errores de control de la trayectoria debe reflejar la referencia de altitud así como otros factores, tales como la compensación de balanceo y protección de velocidad, cuando sea aplicable.

6.2.10 Interfaz de usuario.-

6.2.10.1 *Presentaciones en pantalla y control*

La resolución de presentación (salida de lectura) y la resolución de entrada para la información de navegación vertical debería ser la siguiente:

<i>Parámetro</i>	<i>Resolución de presentación (salida de lectura)</i>	<i>Resolución de entrada</i>
Altitud	Nivel de vuelo o (1 ft)	Nivel de vuelo o (1 ft)
Desviación de trayectoria vertical	10 ft	No se aplica
Ángulo de trayectoria de vuelo	0,1°	0,1°
Temperatura	1°	1°

6.2.11 Desviación de la trayectoria y vigilancia.-

El sistema de navegación debe tener la capacidad de presentar continuamente al piloto a los mandos, en los instrumentos de vuelo primarios de navegación, la posición de la aeronave con relación a la trayectoria vertical definida. La presentación debe permitir al piloto distinguir fácilmente si la desviación vertical excede de +30 m/-15 m (+100 ft/-50 ft). Se debería vigilar la desviación y deberían tomarse medidas para minimizar los errores.

- a) Se recomienda una presentación no numérica de desviación con la escala apropiada (es decir, indicador de desviación vertical) situada en el campo de visión óptimo del piloto. Un indicador de desviación con escala fija es aceptable siempre que demuestre tener la escala y la sensibilidad apropiadas para la operación prevista. Todo límite de alerta e indicación también debe coincidir con los valores de escala.

Nota.- Los sistemas actuales prevén una escala de desviación vertical de ± 500 ft. Esa escala de desviación debería evaluarse para que sea compatible con el requisito de visibilidad y evidencia mencionado antes.

- b) En vez de indicadores de desviación vertical con una escala apropiada en el campo de visión óptimo del piloto puede ser aceptable una presentación numérica de desviación, dependiendo de la carga de trabajo de la tripulación de vuelo y de las características de la presentación numérica. Una presentación numérica puede exigir instrucción básica adicional e instrucción periódica para la tripulación de vuelo.
- c) Puesto que la escala y la sensibilidad de la desviación vertical varían ampliamente, las aeronaves admisibles deben estar equipadas también con un director de vuelo o piloto automático en buen estado de funcionamiento capaz de seguir la trayectoria vertical.

6.2.12 Altitud barométrica.-

La aeronave debe presentar la altitud barométrica proveniente de dos fuentes altimétricas independientes, una en cada campo de visión óptimo del piloto. Los procedimientos del

explotador deberían asegurar la vigencia del reglaje del altímetro para el procedimiento por instrumentos y la pista seleccionados.

7. Aprobación operacional

7.1 Bases reglamentarias.-

7.1.1 La aprobación de aeronavegabilidad por sí sola no autoriza a un solicitante o explotador a realizar operaciones con baro-VNAV. Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el solicitante o explotador debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación del equipo particular.

7.1.2 En transporte aéreo comercial, la AAC del Estado del explotador llevará a cabo la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional de una operación con baro-VNAV (RNP APCH hasta mínimos LNAV/VNAV) según las reglas de operación vigentes (p. ej., RAB 121.995 (b) y RAB 135.565 (c) o equivalentes) apoyadas por los criterios descritos en esta sección.

7.1.3 Para la aviación general, El Estado de matrícula será el responsable de la evaluación de la solicitud para una aprobación operacional de una operación con baro-VNAV (RNP APCH hasta mínimos LNAV/VNAV) según las reglas de operación vigentes. (p. ej., RAB 91.1015 y RAB 91.1640 o equivalentes) apoyadas por los criterios establecidos en esta sección.

7.2 Requisitos para obtener la aprobación operacional.-

7.2.1 Para obtener la aprobación operacional, el explotador cumplirá los siguientes pasos:

a) *Aprobación de aeronavegabilidad.*- las aeronaves deberán contar con las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Párrafo 6.

b) *Solicitud.*- El explotador presentará a la AAC la siguiente documentación:

- 1) *la solicitud para obtener la autorización APV/baro-VNAV;*
- 2) *documentación de calificación de la aeronave.*- Documentación que demuestre que el equipo de la aeronave propuesta satisface los requisitos descritos en el Párrafo 6 de esta CA.
- 3) *Tipo de aeronave y descripción del equipo que va a ser utilizado.*- El explotador proveerá una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en la operación APV/baro-VNAV. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del software del FMS instalado.

Nota.- La altimetría barométrica y los equipos relacionados, tales como los sistemas de datos de aire son capacidades básicas requeridas para las operaciones de vuelo.

- 4) *Procedimientos de operación.*- Los manuales del explotador deben indicar adecuadamente los procedimientos de navegación identificados en el Párrafo 8 de esta sección. Los explotadores RAB 91 deberán confirmar que operarán utilizando prácticas y procedimientos identificados.
- 5) *Programas de instrucción.*- Los explotadores RAB 121 y 135 remitirán los currículos de instrucción de acuerdo con el Párrafo 9 de esta sección, que señalen las prácticas y procedimientos operacionales y de mantenimiento y los aspectos de instrucción relacionados con las operaciones de aproximación VNAV (p. ej., la instrucción inicial, de promoción y periódica para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento).

Nota.- No se requiere establecer un programa de instrucción separado si la instrucción sobre RNAV y VNAV ya ha sido integrada como elemento del programa de instrucción del explotador. No obstante, debería ser posible identificar las prácticas y procedimientos de los aspectos VNAV cubiertos en el programa de instrucción. Los explotadores LAR 91 deberían familiarizarse con las prácticas y procedimientos identificados en la Sección 8 y con los aspectos de instrucción del Párrafo 9 de esta sección.

- 6) *Manual de operaciones (OM) y listas de verificación.*- Los explotadores remitirán los

manuales de operación y las listas de verificación que incluyan información y guía relacionadas con las operaciones APV/baro-VNAV.

- 7) *Procedimientos de mantenimiento.*- El explotador remitirá los procedimientos de mantenimiento que incluyan las instrucciones de aeronavegabilidad y mantenimiento de los sistemas y equipo a ser utilizados en la operación. El explotador proveerá un procedimiento para remover y luego retornar una aeronave a la capacidad operacional APV/baro-VNAV.
 - 8) *MEL.*- El explotador remitirá cualquier revisión a la MEL, necesaria para la realización de las operaciones APV/baro-VNAV.
 - 9) *Validación.*- La AAC determinará si es necesario realizar pruebas de validación basada en el tipo de operación y en la experiencia del explotador. En caso de ser necesario las pruebas de validación, el explotador remitirá un plan de pruebas de validación para demostrar que es capaz de realizar la operación propuesta. El plan de validación al menos deberá incluir lo siguiente:
 - (a) una declaración que indique que el plan de validación ha sido designado para demostrar la capacidad de la aeronave en la ejecución de los procedimientos APV/baro-VNAV;
 - (b) los procedimientos de operación y de despacho del explotador; y
 - (c) los procedimientos de la MEL.

Nota 1.- El plan de validación deberá beneficiarse de los dispositivos de instrucción en tierra, simuladores de vuelo y demostraciones de las aeronaves. Si la demostración será conducida en una aeronave, ésta debe ser realizada de día y en VMC.

Nota 2.- las validaciones pueden ser requeridas para cada fabricante, modelo y versión de software del FMS instalado.
 - 10) *Programa de validación de datos de navegación.*- El explotador presentará los detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de la CA 91-010 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones de aproximación con guía vertical/navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV).
- c) *Impartición de la instrucción.*- Una vez que la AAC ha aceptado o aprobado las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos y antes de iniciar operaciones baro-VNAV, el explotador impartirá la instrucción respectiva a su personal.
 - d) *Vuelos de validación.*- Los vuelos de validación se realizarán de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el Capítulo 11 - Pruebas de validación del Volumen II, Parte II de este manual. Para determinar si el vuelo de validación puede llevarse a cabo en operaciones comerciales se consultará el Capítulo 11 referido. Estos vuelos se llevarán a cabo de conformidad con el Subpárrafo 7.2.1 b) 9) anterior.
 - e) *Emisión de la autorización.*- Después que todos los pasos anteriores han sido completados satisfactoriamente, la AAC emitirá las OpSpecs para explotadores RAB 121 y 135 o una LOA para explotadores RAB 91.

8. Procedimientos de operación

8.1 Para las operaciones APV/baro-VNAV, las tripulaciones deben familiarizarse con los siguientes procedimientos:

- a) Correcciones por temperaturas bajas.- Los pilotos son responsables de toda corrección por temperaturas bajas que se requiera a todas las altitudes/alturas mínimas publicadas. Esto incluye:
 - 1) Las altitudes/alturas para los tramos inicial e intermedio;

- 2) La DA/H; y
- 3) Las altitudes/alturas de aproximación frustrada subsiguientes.

Nota.- El VPA de la trayectoria de aproximación final está protegido contra los efectos de las temperaturas bajas por el diseño del procedimiento.

- b) Reglaje del altímetro.- Solo se realizarán operaciones APV/baro-VNAV cuando:

- 1) se disponga de una fuente de reglaje del altímetro actual y local; y
- 2) se seleccione de manera apropiada el *QNH/*QFE en el altímetro de la aeronave.

*QNH: Presión al nivel medio del mar. Este reglaje indica la altitud sobre el nivel medio del mar (MSL), si la temperatura es estándar

*QFE: Atmósfera estándar que corresponde a 1013 hPa o 29.92” Hg. Este reglaje indica la altitud sobre la superficie isobárica de 1013 hPa, si la temperatura es estándar

Nota.- no se utilizará una fuente a distancia (remota) para el reglaje del altímetro.

- c) Acciones a ser tomadas en la DA.- Se espera que la tripulación de vuelo opere la aeronave a lo largo de la trayectoria vertical publicada y que ejecute un procedimiento de aproximación frustrada una vez que alcanza la DA, a menos que tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar con la aproximación.
- d) Limitación de temperatura.- Debido al efecto pronunciado de la temperatura no estándar en las operaciones baro-VNAV, los procedimientos de aproximación instrumental contendrán una limitación de temperatura bajo la cual no se autoriza la utilización de una altitud de decisión de navegación vertical (VNAV DA) basada en baro-VNAV. La limitación de temperatura será mostrada mediante una nota en el procedimiento de aproximación instrumental. Si el sistema de a bordo contienen la capacidad para compensar la temperatura, la tripulación debe seguir los procedimientos del explotador basados en las instrucciones del fabricante.
- e) Selección del modo de trayectoria VNAV.- Las tripulaciones de vuelo deben conocer la selección apropiada del modo o modos verticales que comandan la navegación vertical a través de la trayectoria de vuelo publicada. Otros modos verticales tales como la velocidad vertical no son aplicables para la aproximación baro-VNAV.
- f) Restricción para utilizar una fuente a distancia (remota) para el reglaje del altímetro.- La utilización de la baro-VNAV hasta una DA no está autorizada cuando el reglaje del altímetro es promulgado desde una fuente a distancia. Para las operaciones APV/baro-VNAV se requiere un reglaje vigente del altímetro para el aeródromo de aterrizaje. Cuando se muestran mínimos relacionados con un reglaje del altímetro a distancia, la función VNAV puede ser utilizada, pero sólo hasta la altitud mínima de descenso de navegación lateral (LNAV MDA) publicada.
- g) Ajustes manuales.- Si es necesario realizar ajustes manuales para almacenar información de altitud, p. ej., ajustes por temperaturas bajas, la tripulación de vuelo debe hacer los ajustes apropiados a las altitudes del procedimiento y revertir para utilizar la temperatura ajustada LNAV MDA.

8.2 Limitaciones de temperatura

- a) Para aeronaves que utilicen navegación vertical barométrica sin compensación de temperatura en la aproximación, las limitaciones de temperaturas bajas están reflejadas en el diseño del procedimiento e identificadas junto con cualquier límite de temperatura alta en la carta del procedimiento. Las temperaturas bajas reducen el ángulo de trayectoria de planeo real mientras que las temperaturas altas aumentan el ángulo de trayectoria de planeo. Las aeronaves que utilicen navegación vertical barométrica con compensación de temperatura o aeronaves que utilicen un medio alternativo de guía vertical (p. ej., Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS)) pueden obviar las restricciones de temperatura.
- b) En virtud que los límites de temperatura establecidos en las cartas son evaluados únicamente para el franqueamiento de obstáculos en el segmento de aproximación final y considerando que

la compensación de la temperatura afecta solamente la guía vertical, el piloto puede tener la necesidad de ajustar la altitud mínima en los segmentos de aproximación inicial e intermedio y en la altitud/altura de decisión (DA/H)).

Nota 1.- La temperatura afecta a la altitud indicada. El efecto es similar a tener cambios de presión alta y baja pero no tan significantes como dichos cambios. Cuando la temperatura es más alta que la estándar (temperatura en condiciones de atmósfera tipo internacional (ISA)), la aeronave estará volando por encima de la altitud indicada. Cuando la temperatura es menor que la estándar, la aeronave estará volando por debajo de la altitud indicada en el altímetro. Para información adicional, refiérase a los errores del altímetro en el manual de información aeronáutica (AIM)

Nota 2.- Las condiciones estándar de ISA al nivel del mar son:

- La temperatura estándar es definida como 15° Celsius (centígrados) o 288.15° Kelvin;
- La presión estándar es definida como 29.92126 pulgadas de mercurio (Hg) o 1013.2 hectopascales (hPa); y
- La densidad estándar para estas condiciones es de 1.225 kg/m³ o 0.002377 slugs/pie cúbico.

9. Programa de instrucción

9.1 El programa de instrucción debería prever instrucción suficiente (p. ej., simulador, dispositivos de instrucción o aeronaves) sobre la capacidad VNAV de la aeronave en la medida que los pilotos no reciben orientación sobre las tareas solamente, esto incluye:

- a) información de este capítulo;
- b) importancia y uso correcto de los sistemas de la aeronave;
- c) características de los procedimientos determinados a partir de la representación cartográfica y la descripción textual:
 - 1) representación de los tipos de puntos de recorrido (de sobrevuelo y de paso), terminaciones de trayectoria y otros tipos usados por el explotador así como las correspondientes trayectorias de vuelo de las aeronaves;
 - 2) información específica sobre el sistema RNAV;
 - 3) niveles de automatización, indicaciones de modo, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradación;
 - 4) integración funcional con otros sistemas de la aeronave;
 - 5) significado y pertinencia de las discontinuidades de las trayectorias verticales así como procedimientos relacionados con la tripulación de vuelo;
 - 6) procedimientos de vigilancia para cada fase de vuelo (p. ej., vigilancia de la página “PROGRESS” o “LEGS”);
 - 7) anticipación de virajes teniendo en consideración los efectos de la velocidad y la altitud; y
 - 8) interpretación de presentaciones y símbolos electrónicos.

9.2 Procedimientos de operación del equipo VNAV aplicables, incluida la forma de realizar lo siguiente:

- a) observar las restricciones de velocidad y/o altitud relacionadas con un procedimiento de aproximación;
- b) verificar los puntos de recorrido y la programación del plan de vuelo;
- c) volar directo a un punto de recorrido;
- d) determinar el error/desviación vertical;
- e) insertar y suprimir discontinuidad de la ruta;
- f) cambiar el aeropuerto de llegada y el aeropuerto de alternativa;

- g) procedimientos de contingencia para fallas VNAV;
- h) debería haber una clara comprensión de los requisitos para la tripulación respecto a comparaciones de la información del altímetro primario, verificaciones cruzadas de altitud (p. ej., comparaciones altimétricas de 30 m (100 ft), limitaciones de temperatura para procedimientos por instrumentos usando VNAV y procedimientos para el reglaje del altímetro para aproximación; e
- i) interrupción de un procedimiento basado en la pérdida de los sistemas o la performance y condiciones de vuelo, por ejemplo, incapacidad para mantener el seguimiento de la trayectoria requerida, la pérdida de la guía requerida, etc.

9.3 La orientación adicional para las operaciones relacionadas con las consideraciones reflejadas en el diseño de procedimientos se incluye en los PANS-OPS, (Doc 8168), Volumen I.

10. Base de datos de navegación

10.1 La base de datos de navegación debería obtenerse de un proveedor titular de una carta de aceptación (LOA) de EASA o la FAA. Esta LOA prueba el cumplimiento del documento ED-76/DO-200A de EUROCAE/RTCA, Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos. El documento AC 20-153 de la FAA/IR 21 de EASA, Subpart G, proporciona orientación adicional sobre los Tipos de LOA 1 y 2.

10.2 Se debe informar al proveedor de base de datos de navegación respecto a las discrepancias que invaliden un procedimiento y el explotador debe prohibir los procedimientos afectados mediante notificación a su tripulación de vuelo.

10.3 Los explotadores de aeronave deberían considerar la necesidad de realizar verificaciones periódicas de las bases de datos de navegación en funcionamiento a fin de satisfacer los requisitos vigentes del sistema de garantía de calidad.

11. Ayuda de trabajo

Al final de esta sección se presenta la ayuda de trabajo relacionada con la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones APV/baro-VNAV.

AYUDA DE TRABAJO APV/baro-VNAV**SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES APV/baro-VNAV****1. Introducción**

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), para proveer orientación y guía a los, explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización APV/baro-VNAV.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

- 2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia APV/baro-VNAV.
- 2.2 Provee tablas que muestran el contenido de la aplicación, los párrafos de referencia relacionados, la ubicación en la solicitud del explotar donde los elementos APV/baro-VNAV son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos APV/baro-VNAV.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

- 3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los “eventos básicos del proceso de aprobación APV/baro-VNAV descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
- 3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización APV/baro-VNAV.
- 3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud APV/baro-VNAV.
- 3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa APV/baro-VNAV.
- 3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
- 3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
- 3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
- 3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
- 3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), como sea aplicable, cuando las tareas y documentos han sido completados.

4. Estructura de la Ayuda de Trabajo

Partes	Temas	Página
Parte 1	Información general	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para APV/baro-VNAV	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves APV/baro-VNAV	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones APV/baro-VNAV	19

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la CA 91-010 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones de aproximación con guía vertical/navegación vertical barométrica (APV/baro-VNAV), ingrese a la página Web de la Dirección General de Aeronáutica Civil (www.dgac.gob.bo) e ingrese a Reglamentación Aeronáutica Boliviana.

6. Documentos principales de referencia

Documentos de referencia	Títulos
Anexo 6	Operaciones de aeronaves
ICAO Doc 9613	Manual de navegación basada en la performance – Adjunto A –VNAV Barométrico
ICAO Doc 9905	Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR)
ICAO Doc 8168 Volumen I	Parte II, Sección 4, Capítulo 1 – Procedimientos de aproximación APV/baro-VNAV
ICAO Doc 8168 Volumen II	Parte III, Sección 3, Capítulo 4 – APV/baro-VNAV
EASA AMC 20-27	Aprobación de aeronavegabilidad y criterios de aprobación para operacional RNP de aproximación (RNP APCH) incluyendo operaciones APV BARO-VNAV
FAA AC 90-105	Orientación para aprobación de operaciones RNP y navegación vertical barométrica en el Sistema Aeroespacial Nacional de los Estados Unidos – Apéndice 4 – Uso de VNAV barométrico
AC 20-129	Aprobación de aeronavegabilidad de sistemas de navegación vertical (VNAV) para uso en el sistema aeroespacial nacional de Estados Unidos (NAS) y Alaska
AC 20-138A	Aprobación de aeronavegabilidad del equipo del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)
TSO-C106	Computación para datos de aire

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL**Eventos básicos en el proceso de aprobación APV/baro-VNAV**

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización APV/baro-VNAV	
2	Revisa el AFM, suplemento al AFM o la Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) u otros documentos apropiados (p. ej., Boletines de servicio (SB), Cartas de servicio (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para APV/baro-VNAV. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad APV/baro-VNAV o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: <ul style="list-style-type: none"> • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización APV/baro-VNAV; • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación; y • si es necesario realizar un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones APV/baro-VNAV	
6		Revisa la solicitud del explotador
7	Una vez aprobados o aceptados las enmiendas a los manuales, programas y documentos imparte instrucción a la tripulación de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento y realiza un vuelo de validación, si es requerido por la AAC	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores LAR 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**
 - a. **Transporte aéreo comercial (RAB 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización APV/baro-VNAV (p. ej., OpSpecs).
 - b. **Aviación general (RAB 91 o reglamento equivalente).**- El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).
2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores RAB 91 o documento equivalente.
3. Los explotadores RAB 121 y/o 135 con autorización APV/baro-VNAV, deben listar en las OpSpecs esta autorización.
4. Secciones relacionadas de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB) o de reglamentos equivalentes
 - a. RAB 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes
 - b. RAB 121 Sección 121.995 (b) o equivalente
 - c. RAB 135 Sección 135.565 (c) o equivalente
5. Documentos de OACI relacionados
 - a. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves
 - b. Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Telecomunicaciones aeronáuticas
 - c. Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicios de información aeronáutica
 - d. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)
 - e. OACI Doc 8168 Volumen I y II – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de aeronaves

PARTE 2: INFORMACIÓN SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES Y EXPLOTADORES

NOMBRE DEL EXPLOTADOR: _____

Fabricante, modelo y series de la aeronave	Números de matrícula	Números de serie	Sistema APV/baro-VNAV Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD _____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD _____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES APV/baro-VNAV _____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	Carta del explotador solicitando la autorización APV/baro-VNAV		
B	<p>Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad APV/baro-VNAV de las aeronaves.</p> <p>Admisibilidad basada en el AFM o suplemento del AFM AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que el sistema de navegación RNAV/RNP es admisible para APV/baro-VNAV.</p> <p>Admisibilidad que no está basada en el AFM o suplemento del AFM El solicitante pedirá a la AAC que realice una evaluación del equipo baro-VNAV para determinar su admisibilidad.</p>		
C	<p>Aeronaves modificadas para satisfacer estándares APV/baro-VNAV. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable. Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los sistemas de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)</p>		
D	<p>Procedimientos de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para aeronaves que cuentan con procedimientos de mantenimiento establecidos para los sistemas APV/baro-VNAV, la lista de referencias del documento o programa. • Para sistemas RNAV/RNP recién instalados, los procedimientos de mantenimiento para revisión. 		
E	<p>Lista de Equipo Mínimo (MEL) (únicamente para explotadores que operan con sujeción a una MEL):</p> <p>MEL que muestre las disposiciones para los sistemas APV/baro-VNAV.</p>		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
F	<p>Instrucción</p> <ol style="list-style-type: none"> Explotadores RAB 91 o equivalentes: Métodos de instrucción: Instrucción en domicilio, centros de instrucción RAB 142 u otros cursos de instrucción, registros de cumplimiento del curso. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento. 		
G	<p>Políticas y procedimientos de operación</p> <ol style="list-style-type: none"> Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones (OM) o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación APV/baro-VNAV. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Manual de operaciones y listas de verificación. 		
H	<p>Base de datos de navegación</p> <p>Detalles del programa de validación de los datos de navegación</p>		
I	<p>Retiro de la aprobación APV/baro-VNAV.</p> <p>Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización APV/baro-VNAV sea retirada.</p>		
J	<p>Plan para el vuelo de validación: Solo si es requerido por la AAC</p>		

CONTENIDO DE LA APLICACIÓN A SER REMITIDA POR EL EXPLOTADOR

- ___ **DOCUMENTACIÓN DE CUMPLIMIENTO APV/baro-VNAV DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN**
- ___ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**
- ___ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON EL SISTEMA RNAV/RNP (si no han sido previamente revisadas)**

Nota 1: Los documentos pueden ser agrupados en una sola carpeta o pueden ser remitidos como documentos individuales

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA OPERACIONES APV/baro-VNAV

#	Contenido de la solicitud del explotador para APV/baro-VNAV	Párrafos de referencia CA 91-010	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Carta de solicitud del explotador Declaración de intención para obtener la autorización APV/baro-VNAV.	Párrafo 11.1 b) 1) Apéndice 2, Párrafo e)			
2	Descripción del equipo de la aeronave	Párrafo 11.1 b) 3)			
3	Admisibilidad de los sistemas APV/baro-VNAV. Documentos de aeronavegabilidad que establezcan la admisibilidad de los sistemas de navegación APV/baro-VNAV, su estatus de aprobación y una lista de las aeronaves para las que se solicita la aprobación.	Párrafo 11.1 b) 2)			
4	Programa de instrucción 1. Explotadores RAB 121 o 135 o equivalentes: Programas de instrucción: Los explotadores desarrollarán un programa de instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo, si corresponde y personal de mantenimiento. 2. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Métodos de instrucción: Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio,	Párrafo 11.1 b) 5) Párrafo 11.1			

#	Contenido de la solicitud del explotador para APV/baro-VNAV	Párrafos de referencia CA 91-010	En que Anexos/Documents del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	centros de instrucción RAB 142 u otros cursos de instrucción.	b) 5) Nota			
5	<p>Procedimientos de operación</p> <p>1. Explotadores RAB 121 y/o 135 o equivalentes: Manual de operaciones y listas de verificación.</p> <p>2. Explotadores RAB 91 o equivalentes: Manual de operaciones o sección de la solicitud del explotador, que documenten las políticas y procedimientos de operación APV/baro-VNAV.</p>	Párrafo 11.1 b) 4) Párrafo 11.1 b) 6)			
6	<p>Procedimientos de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Para aeronaves con procedimientos de mantenimiento establecidos para los sistemas de navegación APV/baro-VNAV, el explotador proveerá referencias de los documentos. Para sistemas nuevos APV/baro-VNAV instalados, el explotador proveerá los procedimientos de mantenimiento para revisión. 	Párrafo 11.1 b) 7)			
7	<p>Actualización de la Lista de equipo mínimo (MEL)</p> <p>Aplicable para explotadores que conducen operaciones según una MEL</p>	Párrafo 11.1 b) 8)			
8	Programa de validación de los datos de	Párrafo 11.1			

#	Contenido de la solicitud del explotador para APV/baro-VNAV	Párrafos de referencia CA 91-010	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	navegación	b) 10) Apéndice 1			
9	Retiro de la autorización de operación APV/baro-VNAV Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización APV/baro-VNAV sea retirada.	Párrafo 16 d)			
10	Plan para el vuelo de validación, solamente si es requerido El plan del vuelo de validación será presentado únicamente si es requerido.	Párrafo 11.1 b) 9)			

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES APV/baro-VNAV

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Requisito de equipo APV/baro-VNAV Equipo RNAV/RNP que tenga una performance certificada igual o inferior a 0.3 NM con una probabilidad del 95%, que incluya:	Párrafo 10.1.2 a)			
	a) sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) certificados para operaciones de aproximación; o	Párrafo 10.1.2 a) 1)			
	b) sistemas de sensores múltiples que utilizan unidades de referencia inercial (IRU) en combinación con equipos radiotelemétricos dobles (DME/DME) o sistemas GNSS certificados; o	Párrafo 10.1.2 a) 2)			
	c) sistemas RNP aprobados para operaciones RNP 0.3 o menor.	Párrafo 10.1.2 a) 3)			
2	Los equipos cuyas entradas utilizan los sistema RNAV/RNP pueden incluir:	Párrafo 10.1.4			
	a) una computadora de datos de aire: Disposición técnica normalizada (TSO)-C 106 de la FAA.	Párrafo 10.1.4 a)			
	b) un sistema de datos de aire: Aeronautical Radio, Incorporated	Párrafo 10.1.4 b)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	(ARINC) 706, Mark 5 Air Data System.				
	c) Un sistema de altímetro barométrico de los siguientes tipos: DO-88 altimetry, ED-26 MPS for airborne altitude measurements and coding systems, ARP-942 pressure altimeter systems, ARP-920 design and installation of pilot static systems for transport aircraft.	Párrafo 10.1.4 c)			
	d) Sistemas integrados certificados de tipo que proveen capacidad de un sistema de datos de aire comparable con el descrito en el párrafo 2 b).	Párrafo 10.1.4 d)			
3	Admisibilidad de las aeronaves	Párrafo 10.4			
	a) Capacidad del sistema RNP Aeronaves que cumplen con los requisitos de performance y funcionales de la DGAC CA 91-008 (RNP APCH) o CA 91.009 (RNP AR APCH) o equivalentes son admisibles para realizar operaciones RNP.	Párrafo 10.4 a)			
	b) Capacidad barométrica VNAV Una aeronave es admisible para operaciones baro-VNAV cuando el AFM o suplemento del AFM indica que el sistema VNAV ha sido aprobado de	Párrafo 10.4 b)			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	acuerdo con la AC 20-129 o AC 20-138				
	c) Aeronaves autorizadas a realizar operaciones RNP AR APCH de acuerdo con la CA 91-009 son admisibles para aproximaciones APV/baro-VNAV. No se requiere una evaluación adicional.	Párrafo 10.4 b) Nota			
4	Aprobación de las aeronaves 8. Admisibilidad basada en el AFM o suplemento del AFM 9. Admisibilidad que no está basada en el AFM o suplemento del AFM.	Párrafo 10.5 Párrafo 10.5 a) Párrafo 10.5 b)			
5	Aeronaves modificadas	Párrafo 10.6			
6	Requisitos funcionales y explicación de los requisitos funcionales a) Funciones requeridas b) Funciones recomendadas	Párrafo 10.3 Párrafo 10.3.1 Párrafo 10.3.2			
7	Requisitos de mantenimiento	Párrafo 11.1 7)			
8	Base de datos de navegación Detalles del programa de validación de los datos de navegación	Párrafo 15 Apéndice 1			

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES APV/baro-VNAV

Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
Procedimientos de operación	Párrafo 12			
1 Correcciones por temperaturas bajas (frías). - Los pilotos son responsables de toda corrección por temperaturas bajas que se requiera a todas las altitudes/alturas mínimas publicadas. Esto incluye: 1) Las altitudes/alturas para los tramos inicial e intermedio; 2) La DA/H; y 3) Las altitudes/alturas de aproximación frustrada subsiguientes.	Párrafo 12.1 a)			
2 Reglaje del altímetro. - Solo se realizarán operaciones APV/baro-VNAV cuando: 1) se disponga de una fuente de reglaje del altímetro actual y local; y 2) se seleccione de manera apropiada el *QNH/*QFE en el altímetro de la aeronave.	Párrafo 12.1 b)			
3 Acciones a ser tomadas en la DA. - Se espera que la tripulación de vuelo opere la aeronave a lo largo de la trayectoria vertical publicada y que ejecute un procedimiento de aproximación frustrada una vez que alcanza la DA, a menos que tenga a la vista las referencias visuales requeridas para continuar con la aproximación.	Párrafo 12.1 c)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
4	<p>Limitación de temperatura.- Debido al efecto pronunciado de la temperatura no estándar en las operaciones baro-VNAV, los procedimientos de aproximación instrumental contendrán una limitación de temperatura bajo la cual no se autoriza la utilización de una altitud de decisión de navegación vertical (VNAV DA) basada en baro-VNAV. La limitación de temperatura será mostrada mediante una nota en el procedimiento de aproximación instrumental. Si el sistema de a bordo contiene la capacidad para compensar la temperatura, la tripulación debe seguir los procedimientos del explotador basados en las instrucciones del fabricante.</p>	Párrafo 12.1 d)			
5	<p>Selección del modo de trayectoria VNAV.- Las tripulaciones de vuelo deben conocer la selección apropiada del modo o modos verticales que comandan la navegación vertical a través de la trayectoria de vuelo publicada. Otros modos verticales tales como la velocidad vertical no son aplicables para la aproximación baro-VNAV.</p>	Párrafo 12.1 e)			
6	<p>Restricción para utilizar una fuente a distancia (remota) para el reglaje del altímetro.- La utilización de la baro-VNAV hasta una DA no está autorizada cuando el reglaje del altímetro es promulgado desde una fuente a distancia. Para las operaciones APV/baro-VNAV se requiere un reglaje vigente del altímetro para el aeródromo de aterrizaje. Cuando se</p>	Párrafo 12.1 f)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-006	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	muestran mínimos relacionados con un reglaje del altímetro a distancia, la función VNAV puede ser utilizada, pero sólo hasta la altitud mínima de descenso de navegación lateral (LNAV MDA) publicada.				
7	Ajustes manuales.- Si es necesario realizar ajustes manuales para almacenar información de altitud, p. ej., ajustes por temperaturas bajas, la tripulación de vuelo debe hacer los ajustes apropiados a las altitudes del procedimiento y revertir para utilizar la temperatura ajustada LNAV MDA.	Párrafo 12.1 g)			

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 8 – Aprobación RVSM****Índice****Sección 1 – Generalidades**

1. Objetivo	PII-VIII-C8-03
2. Antecedentes	PII-VIII-C8-03
3. Requisitos reglamentarios	PII-VIII-C8-04
4. Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C8-04

Sección 2 – Aprobación RVSM

1. Generalidades	PII-VIII-C8-06
2. Tipos de aprobaciones RVSM	PII-VIII-C8-06
3. Validez de la aprobación RVSM	PII-VIII-C8-06

Sección 3 – Performance RVSM

1. Generalidades	PII-VIII-C8-07
2. Envolventes de vuelo RVSM	PII-VIII-C8-07
3. Error del sistema altimétrico	PII-VIII-C8-07
4. Mantenimiento de altitud	PII-VIII-C8-08

Sección 4 – Sistemas de la aeronave

1. Equipo para operaciones RVSM	PII-VIII-C8-08
2. Altimetría	PII-VIII-C8-09
3. Alerta de altitud	PII-VIII-C8-10
4. Sistema de control de altitud automático	PII-VIII-C8-10

Sección 5 – Aprobación de aeronavegabilidad

1. Generalidades	PII-VIII-C8-10
2. Contenido del paquete de datos	PII-VIII-C8-11
3. Aeronaves de grupo y sin grupo	PII-VIII-C8-12
4. Envolventes de vuelo	PII-VIII-C8-12
5. Datos de performance	PII-VIII-C8-13
6. Procedimientos de cumplimiento	PII-VIII-C8-15
7. Aeronavegabilidad continuada	PII-VIII-C8-15
8. Aprobación del paquete de datos	PII-VIII-C8-16
9. Aprobación de aeronavegabilidad RVSM	PII-VIII-C8-16
10. Modificaciones posteriores a la aprobación	PII-VIII-C8-16

Sección 6 - Aeronavegabilidad continuada (requisitos de mantenimiento)

1. Generalidades	PII-VIII-C8-16
2. Aprobación del programa de mantenimiento	PII-VIII-C8-16
3. Documentos de mantenimiento	PII-VIII-C8-16
4. Prácticas de mantenimiento	PII-VIII-C8-17
5. Acciones para las aeronaves que no cumplen requisitos RVSM	PII-VIII-C8-18
6. Programa de instrucción para el personal de mantenimiento	PII-VIII-C8-18
7. Equipos de prueba	PII-VIII-C8-18

Sección 7 – Aprobación operacional

1. Operaciones RVSM	PII-VIII-C8-18
---------------------------	----------------

2. Documentos a ser remitidos junto con la solicitud de aprobación RVSM	PII-VIII-C8-19
3. Vuelos de validación	PII-VIII-C8-20
4. Monitoreo del espacio aéreo	PII-VIII-C8-20
5. Suspensión, revocación y restablecimiento de la aprobación RVSM	PII-VIII-C8-20

Sección 8 – Programas de instrucción, prácticas y procedimientos de operación

1. Introducción	PII-VIII-C8-21
2. Instrucción sobre temas generales	PII-VIII-C8-21
3. Instrucción para la tripulación de vuelo	PII-VIII-C8-21
4. Instrucción para despachadores de vuelo (DV)	PII-VIII-C8-24
5. Instrucción para el personal de mantenimiento	PII-VIII-C8-25

Sección 9 – Proceso de aprobación RVSM

1. Objetivo	PII-VIII-C8-29
2. Fases del proceso de aprobación RVSM	PII-VIII-C8-29
3. Fase uno – Pre-solicitud	PII-VIII-C8-29
4. Fase dos – Solicitud formal	PII-VIII-C8-30
5. Fase tres – Análisis de la documentación	PII-VIII-C8-31
6. Fase cuatro – Inspección y demostración	PII-VIII-C8-32
7. Fase cinco – Aprobación	PII-VIII-C8-32
8. Vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud	PII-VIII-C8-32
9. Ayuda de trabajo	PII-VIII-C8-32

Sección 1 – Generalidades

1. Objetivo

Este capítulo tiene como objetivo principal orientar a los inspectores de la AAC sobre el proceso de aprobación para otorgar una autorización a los explotadores que solicitan operar en espacio aéreo con separación vertical mínima reducida (RVSM).

2. Antecedentes

2.1 En 1982, bajo la guía del Grupo de expertos sobre el examen del concepto general de separación (RGCSP) de la OACI, varios Estados iniciaron una serie de programas, a fin de estudiar la factibilidad de reducir la separación vertical mínima (VSM) a 300 m (1 000 ft), por encima del nivel de vuelo (FL) 290.

2.2 Canadá, Estados Unidos, Japón, los Estados miembros de EUROCONTROL (Alemania, Francia, Reino de los Países Bajos y Reino Unido) y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas llevaron a cabo los estudios correspondientes sobre el tema en cuestión.

2.3 Los objetivos principales de estos estudios eran decidir si la implementación global de la RVSM:

- a) satisfaría estándares de seguridad predeterminados;
- b) sería técnicamente y operacionalmente viables; y
- c) proveería una relación costo beneficio positiva.

2.4 En los estudios mencionados se emplearon métodos cuantitativos de cálculo del riesgo en apoyo de decisiones operacionales relativas a la viabilidad de la reducción de la VSM. El cálculo del riesgo comprendía los siguientes elementos:

- a) la estimación del riesgo, que consiste en elaborar y utilizar métodos y técnicas que permiten estimar el nivel real de riesgo de una actividad; y
- b) la evaluación del riesgo, o sea el nivel de riesgo considerado como el valor máximo admisible para un sistema seguro.

2.5 Al nivel de riesgo que se considera aceptable se le dio el nombre de nivel deseado de seguridad (TLS).

2.6 La base del proceso de estimación de riesgo fue, la determinación de la precisión con respecto a la capacidad de mantenimiento de altitud de un grupo de aeronaves que operaban a o sobre FL 290. Esto fue logrado mediante el uso de radares de alta precisión, los cuales permitieron determinar la altura geométrica de las aeronaves en vuelo recto y nivelado. Esta altura fue luego comparada con la altura geométrica de los FL a los que las aeronaves habían sido asignadas para determinar el error vertical total (TVE) de estas. Dado este conocimiento, fue posible estimar el riesgo de colisión únicamente como consecuencia de los errores de navegación vertical de las aeronaves, a las cuales se les había aplicado correctamente el procedimiento de separación vertical. El RGCSP entonces empleó un TLS de evaluación de $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo (accidentes mortales por mil millones de horas de vuelo) para determinar la viabilidad técnica de una VMS de 300 m (1 000 ft) por encima de FL 290 y para elaborar requisitos relativos a la capacidad de mantenimiento de altitud de las aeronaves para operaciones con una VSM de 300 m (1 000 ft).

2.7 Utilizando el TLS de evaluación de $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo, el RGCSP llegó a la conclusión de que una VSM de 300 m (1 000 ft) por encima del FL 290 era técnicamente posible. Esta viabilidad técnica se refiere a la capacidad fundamental de los sistemas de mantenimiento de altitud de las aeronaves, que pueden construirse, mantenerse y explotarse de tal modo que la performance prevista o característica permita una aplicación segura y el uso de una VSM de 300 m (1 000 ft) por encima del FL 290. Al llegar a esta conclusión sobre viabilidad técnica, el grupo de expertos consideró que era necesario establecer:

- a) requisitos de performance de aeronavegabilidad incluidos en una especificación completa de performance mínima de los sistemas de aeronaves (MASPS) para todas las aeronaves que efectúen vuelos con separación reducida;
- b) nuevos procedimientos operacionales; y
- c) un método completo de verificación del funcionamiento seguro del sistema.

2.8 En razón que el TLS de evaluación no abarcaba todas las causas de riesgo de colisión en el plano vertical y una vez que la región Atlántico septentrional (NAT) pasó a ser la primera región de la OACI en aplicar la RVSM, el Grupo sobre planeamiento de sistemas Atlántico septentrional (NAT SPG) convino en que debería prestarse a la limitación del riesgo de colisión debido a la pérdida de la separación vertical prevista como consecuencia de errores operacionales una atención al menos igual a la que se aplica para limitar los efectos de los errores técnicos (errores de los sistemas de mantenimiento de altitud de la aeronave). Por consiguiente, además del TLS para errores técnicos, o sea, $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo se adoptó un TLS de 5×10^{-9} accidentes mortales por hora de vuelo como resultado de la pérdida de separación vertical debido a cualquier causa (errores técnicos y errores operacionales).

3. Requisitos reglamentarios

3.1 Las Secciones RAB 121.995 (d) y 135.565 (e) y el Apéndice F del RAB 91, establecen los requisitos para la aprobación de aeronaves y de explotadores que solicitan operar en espacio aéreo RVSM.

3.2 El Apéndice F – *Operaciones en espacio aéreo con separación vertical mínima reducida (RVSM)* del RAB 91, incluye las siguientes secciones:

- a) Sección 1 - Definiciones;
- b) Sección 2 – Aprobación de aeronaves;
- c) Sección 3 – Autorización del explotador;
- d) Sección 4 – Requisitos de monitoreo;
- e) Sección 5 – Operaciones RVSM;
- f) Sección 6 – Autoridad para aprobar una desviación;
- g) Sección 7 – Notificación de errores de mantenimiento de altitud;
- h) Sección 8 – Retiro o enmienda de la aprobación; y
- i) Sección 9 – Designación de los espacios aéreos RVSM.

4. Definiciones y abreviaturas

4.1 Definiciones.-

4.1.1 Aeronaves de grupo.- Se considera que ciertas aeronaves pertenecen al mismo grupo si han sido diseñadas y construidas por el mismo fabricante y si su diseño y construcción son nominalmente idénticos respecto a todos los detalles que podrían tener repercusiones en la performance de mantenimiento de la altitud.

4.1.2 Aeronave sin grupo.- Aeronave para la que se solicita la aprobación en función de las características únicas de su célula, en lugar de por su pertenencia a un grupo.

4.1.3 Aprobación operacional.- Procedimiento para asegurar a la autoridad estatal que un explotador satisface los requerimientos operacionales prescritos para operar en espacio aéreo RVSM.

4.1.4 Aprobación de aeronavegabilidad.- Procedimiento para asegurar a la autoridad estatal que una aeronave satisface la MASPS RVSM. Esto exige que el explotador satisfaga los requisitos del boletín de servicio del fabricante correspondiente a la aeronave y que la autoridad estatal confir-

me que dicha labor se ha llevado a cabo con éxito.

4.1.5 Aprobación RVSM.- Indicación de que se han logrado debidamente la aprobación de aeronavegabilidad y la aprobación operacional.

4.1.6 Capacidad de mantenimiento de la altitud.- Performance de la aeronave en materia de mantenimiento de altitud, que puede esperarse en condiciones de explotación ambientales nominales, cuando se explota y mantiene la aeronave debidamente.

4.1.7 Desviación respecto a la altitud asignada (AAD).- Diferencia entre la altitud obtenida del respondedor en Modo C y la altitud o nivel de vuelo asignado.

4.1.8 Error del sistema altimétrico (ASE).- Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro, en el supuesto de un reglaje barométrico correcto y la altitud de presión correspondiente a la presión ambiente sin perturbaciones.

4.1.9 Error operacional.- Toda desviación vertical de una aeronave respecto al nivel de vuelo correcto como resultado de una acción incorrecta del ATC o de la tripulación de vuelo.

4.1.10 Error técnico de vuelo (FTE).- Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro utilizado para controlar la aeronave y la altitud o nivel de vuelo asignados.

4.1.11 Error vertical total (TVE).- Diferencia geométrica vertical entre la altitud de presión real de vuelo de una aeronave y su altitud de presión asignada (nivel de vuelo).

4.1.12 Nivel deseado de seguridad (TLS).- Término genérico que representa el nivel de riesgo que se considera aceptable en circunstancias especiales.

4.1.13 Performance de mantenimiento de altitud.- Performance observada de la aeronave en lo que atañe al mantenimiento del nivel de vuelo autorizado.

4.1.14 Separación vertical.- Distancia adoptada entre aeronaves en el plano vertical a fin de evitar una colisión.

4.1.15 Error de la fuente de presión estática (SSE).- Diferencia entre la presión percibida por el sistema estático en la fuente o puerta estática y la presión ambiente sin perturbaciones.

4.1.16 Error residual de la fuente de presión estática (RSSE).- La cantidad no corregida o sobre corregida con la que el error de la fuente de presión estática (SSE) permanece, después de la aplicación de la corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).

4.1.17 Corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).- Una corrección del error de la fuente de presión estática.

4.2 Abreviaturas y simbología.-

4.2.1	AAD	Desviación respecto a la altitud asignada
4.2.2	ASE	Error del sistema altimétrico
4.2.3	FL	Nivel de vuelo
4.2.4	FTE	Error técnico de vuelo
4.2.5	GMS	Sistema de vigilancia basado en el GPS
4.2.6	GMU	Monitor del sistema mundial de determinación de la posición
4.2.7	HMU	Monitor de altitud
4.2.8	MASPS	Especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave
4.2.9	RVSM	Separación vertical mínima reducida
4.2.10	SSE	Error de la fuente de presión estática
4.2.11	SSEC	Corrección del error de la fuente de presión estática

4.2.12	SSR	Radar secundario de vigilancia
4.2.13	TLS	Nivel deseado de seguridad
4.2.14	TVE	Error vertical total
4.2.15	VSM	Separación vertical mínima
4.2.16	w/δ	Masa de la aeronave (w) dividida por la relación de presión atmosférica (δ)

Sección 2 – Aprobación RVSM

1. Generalidades

El espacio aéreo donde se aplica la RVSM, debería ser considerado como espacio aéreo especial. El tipo o los tipos de aeronaves específicos que el explotador propone utilizar, deben ser aprobados por la AAC antes que el explotador conduzca vuelos en espacio aéreo RVSM. Además, en los espacios aéreos donde se requiere una aprobación sobre la base de acuerdos regionales de OACI, será necesario emitir una aprobación operacional.

2. Tipos de aprobaciones RVSM

2.1 La aprobación RVSM comprende dos tipos de aprobaciones: la de aeronavegabilidad, que trata exclusivamente sobre la aprobación de las aeronaves y la operacional, la cual se encarga de los aspectos operacionales de explotador. El cumplimiento de estos dos tipos de aprobaciones, le permitirá al explotador obtener la aprobación RVSM.

2.1.1 Aprobación de aeronavegabilidad.-

- a) toda aeronave que un explotador intente utilizar en espacio aéreo RVSM, debe recibir de su AAC una aprobación de aeronavegabilidad, antes que se le emita una aprobación para realizar operaciones RVSM, incluyendo la aprobación de los programas de mantenimiento de la aeronavegabilidad (aeronavegabilidad continuada);
- b) una aeronave que ha sido aprobada con los siguientes documentos: Folleto provisional de orientación (TGL) núm. 6 de las Autoridades Conjuntas de Aviación (JAA) - *Texto de orientación sobre aprobación de aeronaves y explotadores para vuelos en espacio aéreo por encima del nivel de vuelo 290 donde se aplica una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft)*; Documento 91 – RVSM de la Administración Federal de Aviación (FAA) – *Texto de orientación provisional sobre la aprobación de explotadores y aeronaves para operaciones RVSM* y Circular de asesoramiento 6.425 - RVSM – *Requisitos y procedimientos para la aprobación de operaciones en espacio aéreo designado con separación vertical mínima reducida (RVSM)* o cualesquiera nueva versión de los mismos, satisface los criterios de aeronavegabilidad prescritos en los RAB 121 y 135; y
- c) también se aprobará una aeronave que ha satisfecho los requisitos de los documentos apropiados de aeronavegabilidad de los Estados, los cuales deben estar basados en los requisitos relativos a la capacidad de mantenimiento de altitud, según lo definido por la MASP RVSM. Además, el equipo altimétrico y de mantenimiento de altitud de la aeronave debe mantenerse de conformidad con procedimientos y calendarios de servicio aprobados.

2.1.2 Aprobación operacional.- Según lo definido en los acuerdos regionales de navegación aérea de la OACI, un explotador puede necesitar una aprobación operacional en ciertos espacios aéreos, además de la aprobación de aeronavegabilidad RVSM. Si éste es el caso, la AAC debe comprobar que la aeronave y el explotador han sido aprobados de acuerdo con las Secciones 2 y 3 del Apéndice F del RAB 91 respectivamente, además de los documentos de aprobación autorizados.

3. Validez de la aprobación RVSM

La aprobación RVSM otorgada para una región siempre será válida para operaciones RVSM en otra, a condición de que no se exija una aprobación operacional específica.

Sección 3 – Performance RVSM

1. Generalidades

Los objetivos establecidos por el RGCSP fueron traducidos como estándares de aeronavegabilidad mediante la evaluación de las características del ASE y del control automático de la altitud.

2. Envoltentes de vuelo RVSM

2.1 Para propósitos de una aprobación RVSM, las envoltentes de vuelo de una aeronave pueden ser definidas como: envoltente de vuelo RVSM básica y envoltente de vuelo RVSM completa.

2.2 La envoltente de vuelo básica es la parte de la envoltente de vuelo donde operan las aeronaves la mayor parte del tiempo. La envoltente de vuelo completa es donde la aeronave opera con menor frecuencia y donde se permite una mayor tolerancia del ASE.

3. Error del sistema altimétrico

3.1 Para poder evaluar un sistema sobre la base de las declaraciones de performance establecidas por el RGCSP, es necesario cuantificar el promedio y tres valores de desviación estándar para el ASE, expresados como $ASE_{promedio}$ y ASE_{3SD} . Para hacer esto, es necesario tomar en cuenta las diferentes maneras en las que pueden surgir variaciones en el ASE. Los factores que afectan al ASE son:

- a) variabilidad en el equipo de aviónica, de unidad a unidad;
- b) efecto de las condiciones ambientales de operación sobre los equipos de aviónica;
- c) variabilidad del error en la fuente de presión estática, de célula a célula; y
- d) efecto de las condiciones de operación de vuelo sobre el error de la fuente de presión estática.

3.2 La evaluación del ASE, ya sea basada en datos medidos o pronosticados debe considerar los factores mencionados en los subpárrafos a) al d) del párrafo 3.1 anterior. El efecto del ítem d) como una variable puede ser eliminado mediante la evaluación del ASE, en la condición de vuelo más adversa en una envoltente de vuelo RVSM.

3.3 Los criterios que deben ser cumplidos en una envoltente de vuelo básica son:

- a) en el punto de la envoltente básica donde el ASE promedio alcanza su máximo valor absoluto, ese valor no deberá exceder 25 m (80 ft); y
- b) en el punto de la envoltente básica donde el ASE promedio absoluto más tres desviaciones estándar del ASE, alcanza su máximo valor absoluto, ese valor no deberá exceder de 60 m (200 ft).

3.4 Los criterios que deben ser cumplidos en una envoltente de vuelo completa son:

- a) en el peor punto de la envoltente completa donde el ASE promedio alcanza su máximo valor absoluto, ese valor no debe exceder de 37 m (120 ft);
- b) en el punto de la envoltente completa donde el ASE promedio más tres desviaciones estándar del ASE alcanza su máximo valor absoluto, ese valor no debe exceder de 75 m (245 ft); y
- c) si fuera necesario, para los propósitos de obtener una aprobación RVSM para un grupo de aeronaves, una limitación de operación puede ser establecida, a fin de restringir la operación RVSM de los mismos, en las partes de una envoltente completa donde el valor absoluto del ASE promedio excede de 37 m (120 ft) y/o donde el valor absoluto del ASE promedio más tres desviaciones estándar del ASE excede de 75 m (245 ft). Cuando esa limitación ha sido establecida, ésta deberá ser identificada en los datos remitidos por el explotador para sustentar su solicitud y ser documentada en los manuales de operación de las aeronaves involucradas. Sin

embargo, una indicación/advertencia visual o auditiva asociada con la limitación, no necesita ser instalada en las aeronaves.

3.5 Los tipos de aeronaves para las cuales se realice una solicitud para la certificación de tipo después del 01 de enero de 1997, deben cumplir con los criterios establecidos por la envolvente básica en la envolvente de vuelo completa.

3.6 Los estándares de las aeronaves que deben ser remitidos para una aprobación de aeronaves sin grupo, son los siguientes:

- a) para todas las condiciones en la envolvente básica:
 - 1) error residual en la fuente de presión estática + el peor caso de aviónica ≤ 50 m (160 ft); y
- b) para todas las condiciones en la envolvente completa:
 - 1) error residual en la fuente de presión estática + el peor caso de aviónica ≤ 60 m (200 ft).

Nota.- El peor caso de aviónica significa una combinación de valores de tolerancia, especificados por el fabricante para el altímetro instalado en la aeronave, los cuales proveen la combinación máxima del valor absoluto para el error residual de la fuente de presión estática más los errores de aviónica.

4. Mantenimiento de altitud

Un sistema automático de control de altitud debe ser instalado y debe ser capaz de controlar la altitud dentro de ± 20 m (± 65 ft) con respecto a la altitud adquirida cuando se opera en vuelo recto y nivelado bajo condiciones no turbulentas y sin ráfagas de viento.

Nota.- En los tipos de aeronaves para los cuales la solicitud para la certificación de tipo se realizó antes del 01 de enero de 1997 y que están equipados con sistemas automáticos de control de altitud con entradas del sistema de gestión de vuelo /sistema de gestión de performance, que permiten variaciones de hasta ± 40 m (± 130 ft) bajo condiciones no turbulentas y sin ráfagas de viento, no requieren ser reemplazados o modificados.

Sección 4 – Sistemas de la aeronave

1. Equipo para operaciones RVSM

1.1 El equipo mínimo para realizar operaciones en el espacio aéreo designado RVSM debe consistir de:

- a) dos sistemas independientes de medición de altitud. Cada sistema independiente de medición de altitud debe estar compuesto de los siguientes elementos:
 - 1) sistema o fuente estática de acoplamiento cruzado, con protección contra el hielo si la fuente está situada en zonas expuestas a formación de hielo;
 - 2) un equipo para: medir la presión estática detectada por la fuente estática, convertir la presión estática en altitud de presión y exhibir dicha altitud de presión (altitud barométrica) a la tripulación de vuelo en la cabina de pilotaje;
 - 3) un equipo para proporcionar una señal digitalmente codificada correspondiente a la altitud de presión exhibida, para propósitos de reporte automático de altitud;
 - 4) corrección del error de la fuente de presión estática, cuando se requiera para cumplir con los requerimientos de performance de los subpárrafos 3.3, 3.4 y 3.6 del párrafo 3 de la Sección 3 de éste capítulo, según corresponda; y
 - 5) señales relacionadas con la altitud seleccionada por el piloto para el control y alerta automáticos de la altitud. Preferiblemente estas señales deben derivarse de un sistema de medición de altitud que cumpla con todos los requerimientos de este documento, pero en todos los casos debe cumplir los requisitos de los párrafos 2.6 y 3 de ésta sección.
- b) un transpondedor de radar de vigilancia secundario dotado de un sistema de reporte de altitud

que pueda conectarse al sistema de medición de altitud a efectos de mantenimiento de la misma;

- c) un sistema de alerta de altitud; y
- d) un sistema automático de control de altitud.

Nota.- El ACAS o TCAS (ACAS II/TCAS II) no constituye un requerimiento del equipo RVSM, sin embargo es un requerimiento prescrito en los LAR 121 y 135.

2. Altimetría

2.1 Composición del sistema.- El sistema altimétrico de una aeronave está compuesto de todos aquellos elementos involucrados en el proceso de muestreo de la presión estática de la corriente libre del aire y de convertirla en una salida de presión de altitud. Los elementos del sistema altimétrico se dividen en dos grupos principales:

- a) célula más fuentes estáticas; y
- b) equipo de aviónica y/o instrumentos.

2.2 Salidas del equipo altimétrico.- Las siguientes salidas del sistema altimétrico son significativas para las operaciones RVSM:

- a) altitud de presión (corregida por barómetro) para presentación o exhibición;
- b) altitud de presión para reporte de datos; y
- c) altitud de presión o desviación de la altitud de presión para un dispositivo automático de control de altitud.

2.3 Precisión del sistema altimétrico.- La precisión total del sistema debe satisfacer los requisitos de los subpárrafos 3.3, 3.4 y 3.6 del párrafo 3 de la Sección 3 de éste capítulo, como sea apropiado.

2.4 Corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).- Si el diseño y características de la aeronave y de su sistema altimétrico son tales que no se pueden satisfacer los estándares de los subpárrafos 3.3, 3.4 o 3.6 del párrafo 3 de la Sección 3 de éste capítulo, por la ubicación y geometría de las fuentes estáticas únicamente, entonces se debe aplicar automáticamente la SSEC apropiada dentro del equipo de aviónica del sistema altimétrico. El objetivo del diseño de la corrección del error de la fuente de presión estática, ya sea, aplicada por medios aerodinámicos o geométricos o dentro del equipo de aviónica, debe ser, producir un mínimo error residual de la fuente de presión estática, pero en todos los casos debe satisfacer los estándares de los subpárrafos 3.3, 3.4 o 3.6 del párrafo 3 de la Sección 3 de éste capítulo, como sea apropiado.

2.5 Capacidad para reportar la altitud.- El sistema altimétrico debe proporcionar una salida al transpondedor de la aeronave, como sea requerido por las reglamentaciones de operación aplicables.

2.6 Salida de control de altitud.-

2.6.1 El sistema altimétrico debe proporcionar una señal (salida) que pueda ser utilizada por un sistema de control automático de altitud para controlar la aeronave en una altitud seleccionada. La señal puede ser utilizada ya sea directamente, o combinada con señales de otros sensores. Si la SSEC es necesaria para satisfacer el criterio de los subpárrafos 3.3, 3.4 o 3.6 del párrafo 3 de la Sección 3 de éste capítulo, entonces una SSEC equivalente puede ser aplicada a la señal de control de altitud. La señal puede ser una señal de desviación de altitud, relacionada a la altitud seleccionada o una señal de altitud absoluta adecuada.

2.6.2 Cualquiera que sea la arquitectura del sistema y sistema de la SSEC, la diferencia entre la salida al sistema de control de altitud y la altitud exhibida debe ser mantenida al mínimo.

2.7 Integridad del sistema altimétrico.- Durante el proceso de aprobación RVSM, se debe verificar analíticamente que la razón pronosticada de ocurrencia de fallas no detectadas del sistema

altimétrico no exceda 1×10^{-5} por hora de vuelo. Toda falla y combinación de fallas cuya ocurrencia no sería evidente en las verificaciones cruzadas de la cabina de pilotaje, y que llevarían a errores de medida/muestra de altitud fuera de los límites especificados, necesita ser evaluada contra esta acumulación de errores (presupuesto). No se necesita considerar ninguna otra falla o combinación de fallas.

3. Alerta de altitud

El sistema de desviación de altitud debe alertar cuando la altitud presentada a la tripulación de vuelo se desvíe de la altitud seleccionada por más de un valor mínimo nominal. Para las aeronaves para las cuales la solicitud de certificación de tipo fue realizada antes del 1 de enero de 1997, el valor de umbral nominal no debe ser mayor que ± 90 m (± 300 ft). Para las aeronaves para las cuales la solicitud de certificación de tipo fue realizada en o después del 1 de enero de 1997, el valor de umbral nominal no debe ser mayor que ± 60 m (± 200 ft). La tolerancia general del equipo al implementar estos valores de umbral nominales no debe ser mayor que ± 15 m (± 50 ft).

4. Sistema de control de altitud automático

4.1 Como mínimo, un sistema de control de altitud automático único con una performance de mantenimiento de altitud que cumpla con el párrafo 4 de la Sección 3 de éste capítulo, debe ser instalado en la aeronave.

Nota.- En los tipos de aeronaves para los cuales se realizó la solicitud para la certificación de tipo antes del 01 de enero de 1997 y que están equipados con sistemas automáticos de control de altitud con entradas del sistema de gestión de vuelo / sistema de gestión de performance que permiten variaciones de hasta ± 40 m (± 130 ft), bajo condiciones no turbulentas, y sin ráfagas de viento, no requieren ser reemplazados o modificados.

4.2 Cuando se ha proporcionado una función de selección/adquisición de altitud, el panel de control de selección/adquisición de altitud debe estar configurado de tal manera que no exista un error de más de ± 8 m (± 25 ft) entre el valor seleccionado por, y presentado a la tripulación de vuelo y la salida correspondiente al sistema de control.

Sección 5 – Aprobación de aeronavegabilidad

1. Generalidades

1.1 La capacidad de una aeronave para realizar operaciones RVSM puede ser demostrada o alcanzada en los siguientes casos:

- a) primer caso: demostrada en el proceso de fabricación; o
- b) segundo caso: alcanzada en servicio, a través de la modificación de los sistemas de la aeronave.

1.1.1 Primer caso.-

- a) cuando la capacidad RVSM es demostrada en producción (proceso de fabricación), el fabricante de la aeronave desarrolla y entrega a la AAC del Estado de diseño, los datos analíticos y de performance que sustenten la aprobación de aeronavegabilidad RVSM de un estándar de construcción definido. La información será complementada con manuales de mantenimiento y de reparaciones que incluyan instrucciones asociadas al mantenimiento de la aeronavegabilidad;
- b) el cumplimiento con el criterio RVSM será declarado en el manual de vuelo de la aeronave (AFM), incluyendo la referencia del estándar de construcción aplicable y las limitaciones y condiciones; y
- c) la aprobación por la AAC, y, cuando sea aplicable, la validación de la aprobación por otras Autoridades, indica la aceptación de la aeronave recién construida, de acuerdo con el tipo y estándar de construcción, así como el cumplimiento del criterio de aeronavegabilidad RVSM.

1.1.2 Segundo caso.-

- a) cuando la capacidad RVSM es alcanzada en servicio, el Estado de diseño (o el fabricante de la aeronave), remite a la AAC responsable, ya sea en el Estado de fabricación o en el Estado de matrícula, los datos analíticos y de performance que sustenten la aprobación RVSM de un estándar de construcción definido. La información será complementada con un boletín de servicio (SB) o un certificado tipo suplementario (STC) o un documento equivalente, que identifique el trabajo a ser realizado (modificación) para lograr el estándar de construcción, las instrucciones del mantenimiento de la aeronavegabilidad y, una enmienda al AFM, señalando las limitaciones y condiciones relacionadas;
- b) la aprobación por parte de la AAC, y, cuando sea aplicable, la validación de esta aprobación por otras autoridades, indica, la aceptación del cumplimiento con el criterio de aeronavegabilidad RVSM de ese tipo de aeronave y estándar de construcción; y
- c) la modificación de la aeronave debe considerar además, como mínimo, la modificación de los siguientes documentos:
 - 1) AFM;
 - 2) manuales técnicos de mantenimiento de la aeronave;
 - 3) manual de control de mantenimiento (MCM) del explotador que incluya las políticas y procedimientos para la operación RVSM; y
 - 4) programa de mantenimiento aprobado.

1.2 La combinación de los datos analíticos y de performance, el boletín de servicio o su equivalente, las instrucciones de aeronavegabilidad y la enmienda aprobada o el suplemento al AFM, es conocida como el paquete de datos de la aprobación RVSM.

1.2.1 Un explotador puede aplicar a una aprobación de aeronavegabilidad para una aeronave específica, a la AAC del Estado en el cual la aeronave está registrada. La aplicación necesita ser sustentada mediante evidencia que confirme que la aeronave específica ha sido inspeccionada y, donde sea necesario, modificada de acuerdo con los SB aplicables y que corresponde a un tipo y estándar de construcción que cumple el criterio de aeronavegabilidad RVSM. El explotador también necesitará confirmar que las instrucciones del mantenimiento de la aeronavegabilidad están disponibles y que la enmienda al AFM o suplemento ha sido incorporada. La aprobación por parte de la AAC indica que la aeronave es elegible para operaciones RVSM. La AAC respectiva, una vez emitida la aprobación RVSM, notificará a la agencia de monitoreo correspondiente.

1.2.2 Para un espacio aéreo RVSM, en el cual una aprobación operacional es requerida, la aprobación de aeronavegabilidad por sí sola no autoriza el vuelo en dicho espacio aéreo.

2. Contenido del paquete de datos

2.1 Como mínimo y para ambos casos señalados en el párrafo 1.1 de ésta sección, el paquete de datos deberá contener los siguiente elementos:

- a) una declaración que indique si la aeronave pertenece a un grupo de aeronaves RVSM o que la aeronave es sin grupo, y los estándares de construcción respectivos a los cuales el paquete de datos aplica;
- b) una definición de las envolventes de vuelo básica y completa RVSM aplicables;
- c) datos que demuestren cumplimiento con el criterio de performance y de sistemas RVSM;
- d) los procedimientos a ser utilizados que aseguren que todas las aeronaves propuestas para la aprobación de aeronavegabilidad cumplen con el criterio RVSM. Estos procedimientos incluirán las referencias de los SB aplicables y la enmienda o suplemento aplicable al AFM aprobado;
- e) las instrucciones de mantenimiento que aseguren el mantenimiento de la aeronavegabilidad para la aprobación RVSM; y

- f) las pruebas de conformidad utilizadas para asegurar que la aeronave, aprobada con el paquete de datos, cumple con los requisitos de aeronave RVSM.

3. Aeronaves de grupo y sin grupo

3.1 Aeronaves de grupo.- Para que una aeronave pueda ser considerada como parte de un grupo para los fines de aprobación de aeronavegabilidad RVSM, esta debe satisfacer las condiciones siguientes:

- a) la aeronave debe haber sido construida según un diseño nominalmente idéntico y ser aprobada para el mismo certificado de tipo (TC), una enmienda del TC, o un STC, según corresponda;

Nota.- Para las aeronaves derivadas, podrían utilizarse los datos de la configuración original para reducir al mínimo la cantidad de datos adicionales necesarios para indicar la conformidad. La medida en que se necesiten datos adicionales dependerá de la categoría de diferencias entre la aeronave original y la derivada.

- b) el sistema estático de cada aeronave debe ser nominalmente idéntico (debe haber sido instalado de manera y posición idéntica). Las correcciones del error de la fuente estática (SSE) deben ser idénticas para todas las aeronaves del grupo;

- c) la aviónica instalada en cada aeronave para satisfacer los criterios de equipo mínimo RVSM debe corresponder a la misma especificación del fabricante y tener el mismo número de parte; y

Nota.- Las aeronaves que tengan una aviónica de otro fabricante o un número de parte distinto pueden considerarse como parte del grupo si puede demostrarse que dicha categoría de aviónica proporciona una performance de sistema equivalente.

- d) el paquete de datos RVSM debe haber sido producido y proporcionado por el fabricante de la célula u organización de diseño.

3.2 Aeronaves sin grupo.- Si una célula no satisface las condiciones que figuran en los párrafos 3.1 a), b) y c) anteriores, para considerarse como parte de un grupo y si se presenta como una célula individual para los fines de aprobación, entonces se considerará como aeronave ajena al grupo. Esto significa que los procedimientos de certificación para aeronaves que forman parte del grupo o que son ajenas al mismo son diferentes.

4. Envoltentes de vuelo

4.1 La envoltente operacional de vuelo RVSM está definida como el número Mach, W/δ , y rangos de altitud sobre los cuales puede operarse una aeronave en vuelo de crucero dentro del espacio aéreo RVSM. Como fue mencionado anteriormente, la envoltente de vuelo operacional RVSM para cualquier aeronave puede dividirse en dos envoltentes o partes, tal como se explica a continuación:

- a) Envoltente de vuelo completa RVSM.- La envoltente de vuelo completa RVSM comprenderá el rango completo del número Mach operacional, W/δ , y valores de altitud sobre los cuales se puede operar una aeronave dentro del espacio aéreo RVSM. La tabla de la Figura 3-1 “Límites de la envoltente de vuelo completa RVSM” establece los parámetros que deben ser considerados en dicha envoltente;

Figura 3-1 - Límites de la envoltente de vuelo completa RVSM

	El límite inferior está definido por:	El límite superior está definido por:
Altitud	<ul style="list-style-type: none">FL 290	La más baja de: <ul style="list-style-type: none">FL 410Altitud máxima certificada de la aeronaveAltitud limitada por: empuje de crucero; bataneo (buffet) y otras limitaciones de vuelo de la aeronave.
Mach o	La más baja de:	La más baja de:

velocidad	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de máxima autonomía (velocidad de holding) • Velocidad de maniobra 	<ul style="list-style-type: none"> • Mmo/Vmo • Velocidad limitada por: empuje de crucero; bataneo y otras limitaciones de vuelo de la aeronave.
Peso bruto	<ul style="list-style-type: none"> • El peso bruto más bajo compatible con operaciones en espacio aéreo RVSM 	<ul style="list-style-type: none"> • El peso bruto más alto compatible con operaciones en espacio aéreo RVSM.

b) Envolvente de vuelo básica RVSM.- Los límites para la envolvente de vuelo básica RVSM son los mismos que para la envolvente de vuelo completa RVSM, excepto el límite mach superior.

- 1) Para la envolvente de vuelo básica RVSM, el límite mach superior puede estar limitado a un rango de velocidades sobre las cuales se podría esperar de manera razonable que el grupo de aeronaves opere con mayor frecuencia. El límite debe ser declarado para cada grupo de aeronaves por el fabricante u organización de diseño. El límite puede definirse como igual al límite mach/velocidad superior definido para la envolvente de vuelo completa RVSM o un valor menor especificado. Este valor más bajo no debe ser menor al número mach de crucero de largo alcance más 0.04 mach, a menos que esté limitado por el empuje de crucero disponible, bataneo, u otra limitación de vuelo de la aeronave.

Nota.- El número mach de crucero de largo alcance es el número mach para el 99% del mejor millaje de combustible en el WIØ particular bajo consideración.

5. Datos de performance

5.1 El paquete de datos debe contener suficiente información para demostrar cumplimiento con los criterios de precisión establecidos en la Sección 3 – Performance RVSM.

5.1.1 Generalidades.-

5.1.1.1 El ASE generalmente variará con la condición de vuelo. El paquete de datos debe proveer cobertura para la envolvente RVSM, suficiente para definir los errores más grandes en las envolventes básica y completa. En el caso de una aprobación de grupo, la peor condición de vuelo puede ser diferente para cada uno de los requerimientos de los Subpárrafos 3.3 y 3.4 del Párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo, por lo tanto cada uno de ellos debe ser evaluado.

5.1.1.2 Cuando se utilicen vuelos de prueba de calibración para cuantificar o verificar la performance del sistema altimétrico, éstos pueden ser realizados mediante cualquiera de los siguientes métodos. Los vuelos de calibración deben ejecutarse únicamente cuando se hayan completado las verificaciones apropiadas en tierra. Cualquier incertidumbre en la aplicación del método debe ser evaluada y tomada en consideración en el paquete de datos.

- a) radar de seguimiento de precisión, en conjunto con la calibración de la presión de la atmósfera a la altitud de prueba
- b) cono remolcado (trailing cone)';
- c) aeronave de acompañamiento (pacer); y
- d) cualquier otro método aceptable para la autoridad que aprueba.

Nota.- Al utilizar aeronaves de acompañamiento se debe entender que dichas aeronaves deben haber sido calibradas directamente bajo un estándar conocido. No es aceptable calibrar una aeronave de acompañamiento con otra aeronave de acompañamiento.

5.1.2 Presupuesto de error del sistema altimétrico.- Se encuentra implícito en la intención del Párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo, que para las aprobaciones de aeronaves de grupo y de aeronaves sin grupo (o ajenas al grupo), se puede realizar un intercambio entre las varias fuentes de error que contribuyen al ASE. Este documento no especifica límites separados para las varias fuentes de error que contribuyen al promedio y a los componentes variables del ASE, siempre que los requerimientos de precisión total del ASE del párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo se cumplan.

Por ejemplo, en el caso de aprobación de grupo, mientras más pequeño sea el promedio del grupo y más estricto el estándar de aviónica, mayor será el margen disponible para las variaciones SSE. En todos los casos, el intercambio adoptado debe ser presentado en el paquete de datos en forma de presupuesto de error que incluya todas las fuentes significativas de error. Esto se discute en más detalle en los siguientes párrafos:

5.1.3 Equipo de aviónica.- El equipo de aviónica debe ser identificado por función y número de parte. Se debe demostrar que el equipo de aviónica puede cumplir con los requerimientos establecidos de acuerdo al estimado del presupuesto de error cuando el equipo se opera bajo condiciones ambientales que se espera encontrar durante las operaciones RVSM.

5.1.4 Aeronaves de grupo.- Cuando se solicite una aprobación para un grupo de aeronaves, el paquete de datos debe ser suficiente para demostrar que se han cumplido los requerimientos de los Subpárrafos 3.3 y 3.4 del Párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo. Debido a la naturaleza estadística de estos requerimientos, el contenido del paquete de datos puede variar considerablemente de grupo a grupo.

- a) se debe establecer la variabilidad del promedio y de célula a célula del ASE, basada en los vuelos de prueba de calibración de cierto número de aeronaves. Cuando están disponibles métodos analíticos, es posible mejorar la base de datos de los vuelos de prueba y realizar el seguimiento de cambios subsiguientes en el promedio y variabilidad, basándose en inspecciones geométricas y en los bancos de prueba o en cualquier otro método aceptable para la autoridad que aprueba. En el caso de aeronaves derivadas, puede ser posible utilizar los datos de la aeronave modelo como parte de la base de datos. Esto puede ser aplicable a un estiramiento de la célula, donde la única diferencia en el promedio del ASE entre grupos podría ser confiablemente registrado por medios analíticos;
- b) se debe realizar una evaluación de la variabilidad de aeronave a aeronave de cada fuente de error. La evaluación de errores puede tomar varias formas según sea apropiado a la naturaleza y magnitud de los datos disponibles. Por ejemplo, para algunas fuentes de error (especialmente las menores), puede ser aceptable utilizar valores de especificación que representen tres desviaciones estándar (3SD). Para otras fuentes de error (especialmente las más grandes) se puede requerir una evaluación más comprensiva. Esto es especialmente verdadero para fuentes de error de la célula en que los valores de “especificación” de contribución ASE no han sido previamente establecidos;
- c) en muchos casos, uno o más de las mayores fuentes de error ASE será de naturaleza aerodinámica, tales como las variaciones en el contorno de la superficie de la aeronave en la vecindad de las fuentes de presión estática. Si la evaluación de estos errores está basada en mediciones geométricas, se debe proporcionar sustanciación de que la metodología utilizada es adecuada para asegurar el cumplimiento;
- d) se debe establecer un estimado del presupuesto de error para asegurar que se cumplan los estándares de los Subpárrafos 3.3 y 3.4 del Párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo. Según lo anotado en el Subpárrafo 5.1.1 de este párrafo, la peor condición de vuelo puede ser distinta para cada uno de estos estándares y por lo tanto los valores del componente de error también pueden ser distintos;
- e) para demostrar cumplimiento con la totalidad de los requerimientos, las fuentes de los componentes de error deben combinarse de manera apropiada. En la mayoría de los casos, esto involucrará la suma algebraica de los componentes principales de los errores, la combinación raíz-suma-cuadrado (rss) de los componentes variables de los errores y la suma del valor rss con el valor absoluto del promedio total. Se debe tener cuidado que únicamente las fuentes de error de componente variable que son independientes una de la otra, sean combinadas por rss; y
- f) la metodología descrita anteriormente para aprobación de grupo es de naturaleza estadística. Este es el resultado de naturaleza estadística del análisis de riesgo. En el contexto de un método estadístico, la declaración de que “cada aeronave individual en el grupo será construida

para tener un ASE contenido dentro de ± 200 pies”, no significa que cada célula debe ser calibrado con un cono de salida o equivalente para demostrar que el ASE está dentro de 200 pies. Dicha interpretación sería indebidamente onerosa, considerando que el análisis de riesgo permite que una pequeña cantidad de aeronaves exceda los 200 pies. Sin embargo, se acepta que si se ha identificado que alguna aeronave tiene un error que excede ± 200 pies, entonces debe recibir acción correctiva.

5.1.5 Aeronaves sin grupo.- Cuando una solicitud para aprobación de una aeronave sin grupo es remitida a la AAC, los datos de la aeronave deben ser suficientes para demostrar que se han cumplido los requerimientos del Subpárrafo 3.6 del Párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo. El paquete de datos debe especificar cómo el presupuesto del ASE ha sido distribuido entre SSE residual y el error de aviónica. El explotador y la AAC deben estar de acuerdo sobre qué datos son requeridos para satisfacer los requerimientos de aprobación. Se deben establecer los siguientes datos:

- a) mediante un vuelo de prueba de calibración de la aeronave se debe establecer su ASE o SSE sobre la envolvente RVSM. El vuelo de calibración debe ser realizado en los puntos de la envolvente de vuelo acordados por la AAC. Cualquiera de los métodos establecidos en el Subpárrafo 5.1.1 b) de la Sección 5 de este capítulo debe ser utilizado;
- b) la calibración de la aviónica utilizada en el vuelo de prueba, según se requiere para establecer el SSE residual. La autoridad que certifica debe acordar el número de puntos de prueba. Debido a que el propósito del vuelo de prueba es determinar el SSE residual, puede utilizarse equipo altimétrico especialmente calibrado;
- c) se deben presentar las especificaciones del equipo altimétrico de aviónica instalado, identificando los errores mayores permitidos; y
- d) utilizando los subpárrafos anteriores, demostración que los requerimientos del subpárrafo 3.6 del párrafo 3 de la Sección 3 de este capítulo se han cumplido. Si subsecuentemente a la aprobación de la aeronave para operación RVSM, se instalan unidades de aviónica que son de un fabricante o número de parte diferentes, se debe demostrar que el estándar del equipo de aviónica proporciona una performance equivalente del sistema altimétrico modelo.

6. Procedimientos de cumplimiento

El paquete de datos deberá definir los procedimientos, inspecciones, pruebas y los límites que se utilizarán para asegurar que todas las aeronaves aprobadas de acuerdo con el paquete de datos cumplan con el tipo de aeronave, de tal manera que todas las futuras aprobaciones, ya sean de aeronaves recién construidas o en servicio, satisfagan las concesiones del presupuesto de error desarrolladas de acuerdo con el subpárrafo 5.1.2 de esta Sección. Las concesiones del presupuesto de error serán establecidas por el paquete de datos e incluirán una metodología que permita el seguimiento de la desviación promedio y estándar para la nueva aeronave. Los límites deberán ser definidos para cada fuente potencial de error. Cuando se aplique una limitación de operación, el paquete de datos debe contener los datos e información necesarios para documentar y establecer esa limitación.

7. Aeronavegabilidad continuada

7.1 Los siguientes ítems deberán ser revisados y actualizados según sea apropiado, para la implementación RVSM:

- a) el manual de reparaciones estructurales con especial atención en las áreas circundantes a cada toma de presión estática, sensores del ángulo de ataque y puertas de acceso si su nivelación puede afectar el flujo de aire alrededor de los sensores anteriormente mencionados; y
- b) la MEL.

7.2 El paquete de datos debe incluir detalles de cualquier procedimiento especial que no ha sido cubierto en el párrafo anterior, Sin embargo deberá asegurar continuidad en su cumplimiento

con el criterio de aprobación RVSM. A continuación se dan algunos ejemplos:

- a) para aeronaves sin grupo, para las cuales la aprobación RVSM ha sido basada en pruebas de vuelo, la integridad y precisión continua del sistema altimétrico debe ser demostrada por medio de pruebas en vuelo y en tierra de la aeronave y de su sistema altimétrico en períodos a ser acordados con la AAC respectiva. Sin embargo, una desviación del requisito de la prueba de vuelo puede ser otorgada si se puede demostrar que la relación entre cualquier subsecuente degradación de la célula/sistema y sus efectos en la precisión del sistema altimétrico es comprendida y que esta puede ser compensada o corregida;
- b) hasta donde sea posible, los procedimientos para reportar defectos en vuelo deben definirse para facilitar la identificación de las fuentes de error del sistema altimétrico. Dichos procedimientos podrían cubrir las diferencias aceptables entre fuentes estáticas primarias y alternas, y otras, según sea apropiado; y
- c) para grupos de aeronaves donde la aprobación está basada en una inspección de la geometría, puede existir la necesidad de una reinspección periódica y el intervalo requerido deberá ser especificado.

8. Aprobación del paquete de datos

Todos los datos necesarios deben ser entregados al organismo de certificación e inspección, como parte de la solicitud de aprobación RVSM.

9. Aprobación de aeronavegabilidad RVSM

El paquete de datos aprobado debe ser utilizado por el explotador para demostrar cumplimiento con los estándares de performance RVSM.

10. Modificaciones posteriores a la aprobación

Cualquier variación o modificación de la instalación inicial que afecte la aprobación RVSM debe requerir autorización del fabricante de la célula o de la organización de diseño aprobada, y estar autorizada por la AAC para asegurar que no se ha impedido el cumplimiento RVSM.

Sección 6 - Aeronavegabilidad continuada (requisitos de mantenimiento)

1. Generalidades

1.1 La integridad de las características de diseño para asegurar que los sistemas altimétricos continúen cumpliendo con los estándares RVSM deben ser verificados mediante pruebas programadas y/o inspecciones en conjunto con un programa aprobado de mantenimiento. El explotador debe revisar sus procedimientos de mantenimiento y tratar todos los aspectos de aeronavegabilidad continuada que estén afectados por los requerimientos RVSM.

1.2 Facilidades de mantenimiento adecuadas deben estar disponibles para permitir el cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento RVSM.

2. Aprobación del programa de mantenimiento

Cada explotador que solicite una aprobación operacional RVSM debe entregar para aprobación de la AAC, un programa de mantenimiento e inspección que incluya cualquier requerimiento de mantenimiento especificado en el paquete de datos aprobado.

3. Documentos de mantenimiento

3.1 Como parte de la aprobación de aeronavegabilidad RVSM, el explotador según el caso debe revisar y presentar los siguientes documentos a la AAC:

- a) manuales técnicos de mantenimiento;

- b) MCM que incluya las políticas y procedimientos para la operación RVSM;
- c) programa de mantenimiento; y
- d) programa de instrucción para el personal de mantenimiento.

4. Prácticas de mantenimiento

4.1 Si el explotador está sujeto a un programa de mantenimiento aprobado, ese programa debe incluir, para cada tipo de aeronave, las prácticas de mantenimiento establecidas en los manuales de mantenimiento del fabricante para la aeronave y los componentes aplicables. Además, para todas las aeronaves, incluyendo aquellas que no están sujetas a un programa de mantenimiento aprobado, deberán seguirse los siguientes ítems:

- a) todo equipo RVSM debe ser mantenido de acuerdo con las instrucciones de mantenimiento del fabricante de los componentes y con los criterios de performance del paquete de datos para la aprobación RVSM;
- b) cualquier modificación o cambio en el diseño que afecte de cualquier forma a la aprobación RVSM inicial, debe ser sujeta a una revisión del diseño por parte de personas autorizadas por la AAC;
- c) cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de aeronavegabilidad continuada RVSM (por ejemplo: las que afectan a la alineación de los sensores del tubo pitot/estático, reparaciones de abolladuras o deformaciones alrededor de las tomas estáticas), debe ser comunicada a la AAC para su aceptación o aprobación de las mismas;
- d) las pruebas con equipo de prueba incorporado (BITE) no son base aceptable para calibraciones del sistema (a menos que el fabricante de la célula demuestre que es aceptable, de acuerdo con las AAC que lo aprueban), y se deben utilizar únicamente con el propósito de aislar alguna falla y encontrar el problema;
- e) se debe efectuar una verificación adecuada de fugas del sistema (o una inspección visual, cuando sea permitida) después de una reconexión de una línea estática de desconexión rápida;
- f) debe mantenerse la célula y los sistemas estáticos de acuerdo con las normas y procedimientos de inspección del fabricante de la aeronave;
- g) a fin de asegurar un adecuado mantenimiento de la geometría de la célula para lograr contornos de superficie adecuados y la disminución de errores del sistema altimétrico, se debe realizar mediciones de la superficie o verificaciones de la ondulación del revestimiento, según especifique el fabricante de la aeronave, para asegurar el cumplimiento de las tolerancias RVSM del fabricante de la célula. Estas verificaciones también deben realizarse después de cualquier reparación o alteración que tenga efecto sobre la superficie de la célula y el flujo de aire.
- h) el programa de mantenimiento e inspección del piloto automático debe asegurar la precisión e integridad continuas del sistema automático de control de altitud para cumplir con las normas de mantenimiento de altitud para las operaciones RVSM. Normalmente, se debe cumplir este requisito mediante inspecciones de equipos y verificaciones de operación; y
- i) cuando la performance del equipo existente se muestra satisfactorio para la aprobación RVSM, se debe verificar que las prácticas de mantenimiento existentes sean también consistentes con la integridad continua de la aprobación RVSM. Ejemplos de equipos a ser considerados son:
 - 1) alerta de altitud;
 - 2) sistema automático de control de altitud;
 - 3) equipo de reporte de altitud del radar de vigilancia secundario; y

- 4) sistemas altimétricos.

5. Acciones para las aeronaves que no cumplen requisitos RVSM

5.1 Aquellas aeronaves identificadas que muestran errores en la performance del mantenimiento de la altitud, las cuales requieren ser investigadas, no deben operar en espacio aéreo RVSM, hasta que se hayan tomado las siguientes acciones correctivas:

- j) la falla o mal funcionamiento esté confirmado y aislado; y
- k) se tome una acción correctiva como sea necesaria, y se verifique el mantenimiento de la aprobación RVSM.

6. Programa de instrucción para el personal de mantenimiento

6.1 Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RVSM, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento relacionado a RVSM entre otros aspectos, debe contemplar:

- a) técnicas de inspección de la geometría de la aeronave;
- b) calibración de los equipos de prueba y su utilización; y
- c) cualquier instrucción o procedimiento especial introducido para obtener la aprobación RVSM.

7. Equipos de prueba

7.1 Los equipos de prueba deben tener la capacidad de demostrar el cumplimiento permanente de todos los parámetros establecidos en el paquete de datos RVSM aprobado.

7.2 Los equipos de prueba deben ser calibrados a intervalos periódicos, utilizando las normas y estándares de referencia establecidos por la AAC. El programa de mantenimiento aprobado debe incluir un programa efectivo de control de la calidad con atención a lo siguiente:

- a) definición de la precisión de los equipos de prueba;
- b) calibraciones regulares de los equipos de prueba con referencias a un estándar. La determinación del intervalo de calibración debe estar en función de la estabilidad de los equipos de prueba. El intervalo de calibración debe establecerse utilizando datos históricos de modo que la degradación sea mínima en relación con la precisión exigida;
- c) auditorias regulares de las instalaciones de calibración, tanto internas como externas;
- d) cumplimiento de prácticas de mantenimiento aprobadas; y
- e) procedimientos para controlar los errores del explotador y condiciones ambientales poco frecuentes que puedan afectar la precisión de la calibración.

Sección 7 – Aprobación operacional

1. Operaciones RVSM

1.1 Una aprobación de aeronavegabilidad es requerida para cada grupo de aeronaves y para cada aeronave que va a ser utilizada en operaciones RVSM, de igual manera, una aprobación operacional es requerida para cada explotador que va a conducir dichas operaciones, por lo tanto a la AAC se le deberá satisfacer en los siguientes aspectos:

- a) cada aeronave deberá disponer de una aprobación de aeronavegabilidad;
- b) todo explotador deberá disponer de los programas de mantenimiento de la aeronavegabilidad (procedimientos de mantenimiento);
- c) cuando sean necesarios, procedimientos de operación específicos de cada espacio aéreo deberán ser incorporados en los manuales de operación; y

- d) deberán lograrse altos niveles de performance de mantenimiento de la altitud.

2. Documentos a ser remitidos junto con la solicitud de aprobación RVSM

2.1 Con suficiente anticipación y antes del inicio de las operaciones, la siguiente documentación deberá remitirse a la AAC junto con la solicitud de aprobación RVSM:

- a) Documentos de aeronavegabilidad.- Documentación que demuestre que la aeronave tiene una aprobación de aeronavegabilidad;
- b) Descripción del equipo de la aeronave.- Una descripción del equipo de la aeronave apropiado a las operaciones en espacio aéreo RVSM;
- c) Programas de instrucción, prácticas operacionales y procedimientos.- Los explotadores deberán remitir a la AAC el currículo de instrucción inicial y cuando sea apropiado el currículo de entrenamiento periódico junto con el material necesario. El material deberá demostrar que las prácticas operacionales, procedimientos y los temas de instrucción relacionados con operaciones en espacio aéreo RVSM y que requiere una aprobación operacional por parte del Estado, han sido incorporados. En términos generales los programas de instrucción y las prácticas operacionales y procedimientos deberán abarcar:
 - 1) planificación de vuelo;
 - 2) procedimientos de pre-vuelo;
 - 3) procedimientos antes de ingresar al espacio aéreo RVSM;
 - 4) procedimientos en vuelo;
 - 5) procedimientos de instrucción de la tripulación de vuelo;
 - 6) procedimientos de contingencia; y
 - 7) fraseología.
- d) Manuales de operaciones y listas de verificación.- Los manuales y las listas de verificación apropiadas deberán ser revisadas para incluir información y guía sobre los procedimientos de operación normal. Los manuales deben incluir una declaración de las velocidades, altitudes y pesos considerados en la aprobación RVSM, incluyendo la identificación de cualquier limitación de operación o condiciones establecidas para el grupo de aeronaves. Los manuales y listas de verificación deberán ser remitidas para revisión de la autoridad como parte de la solicitud;
- e) MEL.- Cuando sea aplicable, una MEL, adaptada de la MMEL y de las reglamentaciones operacionales relevantes, debería incluir ítems pertinentes a la operación en espacio aéreo RVSM;
- f) Historial de performance.- Historial relevante de operación, cuando éste disponible, debería ser incluido en la solicitud. El solicitante debería demostrar que ha realizado los cambios necesarios en los programas de instrucción y en las prácticas operacionales y procedimientos para mejorar una performance de mantenimiento de la altitud insatisfactoria;
- g) Mantenimiento.- Cuando se realice la solicitud de la aprobación operacional, el explotador deberá establecer un programa de mantenimiento, el cual será aprobado por la AAC;
- h) Plan de monitoreo.- El explotador deberá establecer un plan que sea aceptable a la AAC para su participación en el programa de monitoreo. Este plan necesita incluir, como mínimo, una verificación de una muestra de la flota del explotador realizada por un sistema de monitoreo de altitud independiente; y
- i) plan para reportar los errores de mantenimiento de altitud.

3. Vuelos de validación

En la mayoría de los casos, el contenido de la solicitud para una aprobación RVSM será

suficiente para verificar la performance y los procedimientos de la aeronave. Sin embargo, cualquier AAC podría requerir un vuelo de validación como último paso en el proceso de aprobación. De requerirse un vuelo de validación, la AAC designará a un IO para el vuelo en espacio aéreo RVSM, a fin de que verifique que los procedimientos relevantes son aplicados con eficiencia. Si el desempeño es satisfactorio, la operación en espacio aéreo RVSM puede ser permitida, una vez que la AAC emita el párrafo de la OpSpec respectiva al explotador.

4. Monitoreo del espacio aéreo

Para los espacios aéreos en los cuales se ha prescrito un nivel deseado de seguridad (TLS), el monitoreo de la performance del mantenimiento de la altitud en el espacio aéreo por un sistema de monitoreo de altitud independiente, es necesario para verificar que dicho TLS, está siendo alcanzado. Sin embargo, una verificación de monitoreo independiente de una aeronave no es requisito para otorgar una aprobación RVSM.

5. Suspensión, revocación y restablecimiento de la aprobación RVSM

5.1 La incidencia de errores de mantenimiento de altitud que puede ser tolerada en un espacio aéreo RVSM es muy pequeña, por lo tanto, se espera que cada explotador tome una acción inmediata para rectificar las condiciones que causaron un error.

5.2 Un explotador deberá reportar a la AAC, la ocurrencia que involucra un mantenimiento pobre de la altitud, dentro de un plazo de setenta y dos horas. El reporte deberá incluir un análisis inicial de los factores que causaron el error y de las medidas que tomó para prevenir la repetición de los mismos. La necesidad del seguimiento de los reportes será determinada por la AAC respectiva. Las ocurrencias que deben ser reportadas e investigadas son errores de:

- a) TVE igual o mayor que ± 90 m (± 300 ft);
- b) ASE igual o mayor que ± 75 m (± 245 ft); y
- c) AAD igual o mayor que ± 90 m (± 300 ft).

5.3 *Errores de mantenimiento de altitud.*- Los errores de mantenimiento de altitud se dividen en dos categorías:

- a) errores causados por mal funcionamiento del equipo de la aeronave; y
- b) errores operacionales.

5.4 A un explotador que experimente constantemente errores en cualquiera de las categorías mencionadas anteriormente, se le suspenderá o revocará la aprobación RVSM. Si se identifica un problema el cual está relacionado a un tipo específico de aeronave, la aprobación RVSM puede ser suspendida o revocada para ese tipo específico de aeronave dentro de la flota del explotador.

Nota.- El nivel tolerable de riesgo de colisión en el espacio aéreo sería excedido si un explotador constantemente experimenta errores en el mantenimiento de la altitud.

5.5 *Acciones a ser cumplidas por el explotador.*- Los explotadores deberían tomar acciones rápidas y efectivas en respuesta a cada error de mantenimiento de altitud. La AAC considerará suspender o revocar la aprobación RVSM si las respuestas del explotador a los errores de mantenimiento de altitud no son efectivas o no son realizadas con prontitud. La AAC considerará el historial de performance del explotador en la determinación de la acción a tomar.

5.6 *Restablecimiento de la aprobación.*- El explotador satisfará a la AAC que las causas de los errores de mantenimiento de altitud han sido comprendidas y que han sido eliminadas y que sus programas y procedimientos son efectivos. A su criterio y para restablecer la confianza en el explotador, la AAC puede requerir una verificación de monitoreo de la altitud independiente de la aeronave afectada.

Sección 8 – Programas de instrucción, prácticas y procedimientos de operación

1. Introducción

1.1 Los ítems detallados a partir del Párrafo 2 de esta sección deben ser estandarizados e incorporados dentro de los diferentes currículos de los programas de instrucción y en los procedimientos operacionales que el explotador debe desarrollar en sus manuales respectivos.

1.2 Todo explotador que solicita aprobación para realizar operaciones en el espacio aéreo designado RVSM, debe contar con programas de instrucción para asegurar que todo el personal involucrado en estas operaciones reciba la instrucción necesaria y desempeñe adecuadamente sus tareas.

2. Instrucción sobre temas generales

2.1 Todo explotador debe proporcionar instrucción inicial y entrenamiento periódico a los tripulantes de vuelo, DV y personal de mantenimiento sobre temas generales que contemplen, como mínimo, lo siguiente:

- a) introducción a RVSM que incluya:
 - 1) definición de espacio aéreo designado RVSM;
 - 2) antecedentes RVSM;
 - 3) zonas del espacio aéreo definidas como RVSM; y
 - 4) fechas de implementación en los distintos espacios RVSM;
- b) sistemas de la aeronave requeridos para vuelos RVSM;
- c) requisitos de aeronavegabilidad continuada RVSM;
- d) procedimientos operacionales RVSM;
- e) procedimientos operacionales específicos del espacio aéreo RVSM; y
- f) requisitos de monitoreo de la capacidad de mantenimiento de altitud que contemple la obtención de datos a través de los siguientes sistemas:
 - 1) unidad de monitoreo de la altitud (HMU); y
 - 2) monitor del sistema mundial de determinación de la posición (GMU).
- g) Otros elementos esenciales que se deben contemplar son:
 - 1) conocimiento y comprensión de la fraseología ATC normalizada que se emplea en las operaciones RVSM; y
 - 2) restricciones de operación de las aeronaves (si se requieren para el grupo específico de aeronaves) relacionado con la certificación de aeronavegabilidad RVSM.

3. Instrucción para la tripulación de vuelo

3.1 Planificación de vuelo.- Durante la planificación de vuelo, la tripulación de vuelo y los DV, si fuere aplicable, deberán poner particular atención a las condiciones que pueden afectar la operación en el espacio aéreo RVSM. Estas incluyen, pero no están limitadas a:

- a) verificar que la aeronave esté aprobada para operaciones RVSM;
- b) registrar la letra W en el plan de vuelo que va a ser entregado al proveedor de ATC para demostrar que la aeronave y el explotador están aprobados para operaciones RVSM. (en el bloque 10 (equipo) del plan de vuelo de OACI se deberá anotar la letra “W” para demostrar la aprobación RVSM);
- c) condiciones meteorológicas reportadas y pronosticadas en la ruta de vuelo;

- d) requerimientos de equipo mínimo pertenecientes a los sistemas de mantenimiento de altitud; y
- e) de ser requerido para el grupo de aeronaves específico; las restricciones operacionales de la aeronave que se relacionen a la aprobación de aeronavegabilidad RVSM.

3.2 Procedimientos de pre-vuelo.- Las siguientes acciones deben ser cumplidas durante el pre-vuelo:

- a) revisar las anotaciones realizadas en el registro técnico de la aeronave para determinar la condición del equipo requerido para vuelos en el espacio aéreo RVSM. Verificación de que se ha tomado la acción de mantenimiento requerida para corregir los defectos del equipo;
- b) durante la inspección externa de la aeronave, se debe prestar especial atención a la condición de las tomas estáticas y a la condición de la superficie de la célula alrededor de cada fuente de presión estática y de cualquier otro componente que afecte la exactitud del sistema altimétrico (este control puede ser realizado por una persona calificada y autorizada que no sea el piloto, por ejemplo, el mecánico de a bordo o el personal de mantenimiento);
- c) antes del despegue, los altímetros de la aeronave deberán ser ajustados al reglaje altimétrico local (QNH) y deben exhibir una elevación conocida (por ejemplo: elevación del terreno) dentro de los límites especificados en los manuales de operación de la aeronave. La diferencia entre la elevación conocida y la elevación exhibida en los altímetros no debe exceder de 75 pies. Los dos altímetros principales deben también concordar dentro de los límites especificados por el manual de operación de la aeronave. También se puede utilizar un procedimiento alternativo, usando el QFE; y
- d) antes del despegue, el equipo requerido para volar en un espacio aéreo RVSM debe estar en condición operacional, y cualquier indicación de mal funcionamiento debe ser resuelta.

3.3 Procedimientos antes de ingresar a espacio aéreo RVSM.- El siguiente equipo debe estar operando normalmente al entrar en un espacio aéreo RVSM:

- a) dos sistemas principales de medición de altitud;
- b) un sistema automático de control de altitud;
- c) un dispositivo de alerta de altitud; y

Nota.- Pueden establecerse requerimientos de equipo dual para sistemas de control de altitud, bajo un acuerdo regional después de una evaluación de criterios tales como tiempo promedio entre fallas, extensión de los segmentos de vuelo y disponibilidad de comunicaciones directas piloto-controlador y vigilancia por radar.

- d) si cualquiera de los equipos requeridos falla antes de que la aeronave ingrese al espacio aéreo RVSM, entonces el piloto debe solicitar una nueva autorización a fin de evitar volar en este espacio aéreo.

Nota.- Transpondedor operacional. El explotador debe determinar el requerimiento de un transpondedor operacional en cada área RVSM donde se pretenda realizar las operaciones. El explotador debe también determinar los requerimientos de transpondedor para áreas de transición adyacentes al espacio aéreo RVSM.

3.4 Procedimientos en vuelo.- Se deben incorporar las siguientes políticas a los procedimientos y a la instrucción de la tripulación de vuelo:

- a) las tripulaciones de vuelo deben cumplir con las restricciones operacionales de la aeronave (si fueran requeridas para el grupo específico de aeronaves) relacionadas con la aprobación de aeronavegabilidad RVSM;
- b) al cruzar la altitud de transición, las tripulaciones deben poner especial atención al ajuste rápido de las sub-escalas de todos los altímetros primarios y de reserva a 29.92 in. Hg/1013.2 hPa, debiéndose comprobar el ajuste del altímetro al alcanzar el nivel de vuelo autorizado (CFL);
- c) al nivel de crucero, es esencial que se vuele la aeronave en el CFL. Esto requiere que se ponga particular cuidado en asegurarse que las autorizaciones ATC sean comprendidas y seguidas completamente. Excepto en situaciones de emergencia o contingencia, la aeronave no

debe salir intencionalmente del CFL sin una autorización positiva del ATC;

- d) durante cambios de niveles autorizados, no debe permitirse que la aeronave se desvíe más de 45 m (150 pies) por encima o por debajo del nuevo nivel de vuelo;

Nota.- Se recomienda que la nivelación se complete utilizando el dispositivo de captura de altitud del sistema automático de control de altitud, si estuviere instalado.

- e) un sistema automático de control de altitud debe estar operacional y conectado durante el nivel de crucero, excepto en circunstancias tales como la necesidad de compensar nuevamente la aeronave o en caso de turbulencia que requieran la desconexión del mismo. En cualquier evento, la adherencia a la altitud de crucero, se debe realizar por referencia a uno de los dos altímetros principales;
- f) el sistema de alerta de altitud debe estar operacional;
- g) durante intervalos de aproximadamente una hora, deben realizarse verificaciones cruzadas entre los altímetros principales y el altímetro de reserva (standby). Un mínimo de dos altímetros principales deben coincidir dentro de 60 m (200 ft) o un valor menor si así lo especifica el manual de operación de la aeronave. (falla en cumplir con esta condición requerirá que el sistema altimétrico sea reportado como defectuoso y se notifique al ATC). La diferencia entre los altímetros principales y de reserva debe anotarse para su uso en situaciones de contingencia;
- 1) el patrón de verificación (scan) de los instrumentos de la cabina de pilotaje debe ser suficiente para la verificación cruzada de los altímetros en la mayoría de los vuelos; y
 - 2) antes de ingresar al espacio aéreo RVSM, la verificación cruzada de los altímetros primario y de reserva debe ser registrada;

Nota.- Futuros sistemas pueden hacer que la tripulación utilice comparadores automáticos de altímetros en lugar de que la tripulación realice verificaciones cruzadas.

- h) en operaciones normales, el sistema altimétrico que está siendo usado para controlar la aeronave debe ser seleccionado, a fin de suministrar los datos al transpondedor de reporte de altitud, el cual transmite la información al ATC;
- i) si el piloto es notificado por ATC de un error de AAD, la cual excede 300 pies, el tripulante debe tomar acción para retornar al nivel de vuelo autorizado tan pronto como sea posible;
- j) si el piloto es notificado en un vuelo real que la aeronave ha sido identificada por un sistema de monitoreo de altitud que exhibe un TVE mayor a ± 90 m (± 300 ft) y/o un ASE mayor a ± 75 m (± 245 ft), entonces el piloto debe seguir los procedimientos regionales establecidos para proteger la operación segura de la aeronave. Esto asume que el sistema de monitoreo identificará el TVE o ASE dentro de los límites establecidos de precisión.

3.5 Procedimientos de contingencia después de entrar a un espacio aéreo RVSM.- El piloto debe notificar al ATC sobre las contingencias (fallas en los sistemas de la aeronave, condiciones meteorológicas adversas, etc.) que afecten la capacidad de mantener el CFL y coordinar un plan de acción. El Doc 7030 de la OACI, describe los procedimientos de contingencia de las diferentes regiones de OACI.

3.6 Procedimientos después del vuelo.-

- a) Al realizar los ingresos en el registro técnico de la aeronave acerca del malfuncionamiento de los sistemas para mantener la altura, el piloto debe proporcionar suficientes detalles para permitir que mantenimiento localice y repare efectivamente el sistema. El piloto debe detallar el defecto actual y la acción tomada por la tripulación para tratar de aislar y rectificar la falla. Deberá anotarse la siguiente información según sea apropiado:
- 1) lecturas de los altímetros principales y de reserva;
 - 2) ajuste del selector de altitud;
 - 3) ajuste de la sub-escala en el altímetro;

- 4) piloto automático utilizado para controlar la aeronave y cualquier diferencia cuando el sistema alternativo sea seleccionado;
- 5) diferencias en las lecturas de los altímetros si se seleccionan las tomas estáticas alternas;
- 6) uso de la computadora de datos de aire (ADC) para el procedimiento de diagnóstico de fallas; y
- 7) transpondedor seleccionado para proporcionar información de altitud al ATC y cualquier diferencia existente si el transpondedor alternativo fue seleccionado.

3.7 Items de énfasis espacial para la tripulación de vuelo.- Los siguientes ítems también deberían ser incluidos en los programas de instrucción de la tripulación de vuelo:

- a) conocimiento y comprensión de la fraseología estándar ATC utilizada en cada área de operaciones;
- b) importancia de que los miembros de la tripulación realicen verificaciones cruzadas entre ellos para asegurar que se cumplan con las autorizaciones ATC de forma oportuna y correcta;
- c) uso y limitaciones en términos de precisión de los altímetros de reserva durante contingencias. Cuando sea aplicable, el piloto deberá revisar la aplicación de la corrección del error de la fuente de presión estática/corrección del error de posición mediante el uso de tarjetas de corrección;
- d) problemas de percepción visual de otra aeronave a una separación planificada de 300 m (1 000 ft) en condiciones nocturnas, cuando se encuentren fenómenos locales como luces del norte, para tráfico opuesto y tráfico que esté en la misma dirección, y durante virajes;
- e) características de los sistemas de captura de altitud de la aeronave que pueden provocar que la aeronave se sobrepase de la altitud asignada;
- f) procedimientos operacionales y características de operación relacionadas a la operación del ACAS durante una operación RVSM;
- g) relación entre sistemas altimétricos, control automático de altitud y transpondedor en situaciones normales y anormales;
- h) restricciones operacionales de la aeronave (si fueren requeridas para el grupo específico de aeronaves) relacionadas con la aprobación de aeronavegabilidad RVSM; y
- i) uso de procedimientos de trayectorias paralelas para mitigar el efecto de turbulencia de estela.

4. Instrucción para despachadores de vuelo (DV)

4.1 Todo explotador proporcionará instrucción teórica a los DV, que debe contener como mínimo, los siguientes temas:

- a) verificación de la certificación de la aeronave y del explotador para realizar operaciones RVSM;
- b) registro del plan de vuelo para ser archivado en la estación de servicios de tránsito aéreo;
- c) conocimiento sobre el funcionamiento y requisitos mínimos de navegación aérea en el área MNPS y en el espacio aéreo oceánico (la anotación en el bloque N° 10 del plan de vuelo con la letra "W" confirma la aprobación para operaciones RVSM);
- d) información y pronósticos de las condiciones meteorológicas en la ruta de vuelo;
- e) requisitos de equipo mínimo relacionado a sistemas de mantenimiento de altitud;
- f) conocimiento de las restricciones para cualquier aeronave relacionadas con la certificación RVSM de aeronavegabilidad, de ser requerido para el grupo de aeronave específico;
- g) planificación en espacio aéreo RVSM que incluya los siguientes temas:

- 1) Cumplimiento de la aeronave de los requisitos RVSM; y
 - 2) planificación de vuelo normalizado RVSM que incluya:
 - consideraciones meteorológicas en ruta; y
 - consideraciones de la MEL.
 - 3) planificación de vuelo no regular evitando espacio aéreo RVSM.
- h) fallas de equipos en ruta y procedimientos de contingencia en el espacio aéreo RVSM que se pretende volar; e
- i) instrucción sobre los procedimientos regionales para operaciones específicas que contemple:
- 1) las áreas de aplicación del espacio aéreo RVSM incluyendo procedimientos operacionales y de contingencia específicos para el espacio aéreo involucrado, requerimientos específicos de planeamiento de vuelo y los requisitos para la aprobación de aeronaves en la región designada; y
 - 2) las Especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS) en caso de que se opere en el Atlántico Norte.

5. Instrucción para el personal de mantenimiento

5.1 La instrucción para el personal de mantenimiento deberá constar al menos de los siguientes temas:

- a) conocimiento de las etapas establecidas para el proceso de aprobación RVSM de aeronavegabilidad, que contemple los siguientes temas:
 - 1) certificación de:
 - aeronaves de construcción nueva;
 - aeronaves en servicio; y
 - de una aeronave individual.
- b) definición de grupo de aeronaves:
 - 1) aeronaves pertenecientes a un grupo y que comprenda:
 - envolvente básica;
 - envolvente completa; y
 - 2) características de clasificación de las aeronaves sin grupo;
- c) conocimiento de los elementos que forman parte del paquete de datos para la certificación de aeronavegabilidad;
- d) definición y evaluación de los requisitos de aeronavegabilidad, que incluya temas sobre:
 - 1) evaluación de las características del error del sistema altimétrico (ASE) y el control automático de altitud; y
 - 2) capacidad de mantenimiento de la altitud y su equivalencia al conjunto de errores de mantenimiento de la altitud de las aeronaves individuales.
- e) instrucción sobre exigencias y control de mantenimiento de altitud del sistema automático de control de altitud, capaz de controlar la altitud dentro de un margen de $\pm 20\text{m}$ (± 65 pies);
- f) conocimientos relativos a los sistemas de las aeronaves:
 - 1) el equipo mínimo necesario para realizar operaciones en el espacio aéreo designado RVSM;

- 2) las características y descripción del sistema altimétrico, fundamentalmente sobre:
 - la composición del sistema altimétrico de la aeronave, que comprenda todos los elementos que toman parte en el proceso de muestreo de la presión estática y su conversión a un dispositivo de salida de altitud barométrica;
 - la precisión del sistema altimétrico, incluyendo la precisión total para satisfacer los criterios de performance RVSM;
 - la corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC), que brinde información sobre el diseño y las características de la aeronave y su sistema altimétrico para satisfacer los criterios de performance RVSM; y
 - la capacidad de reporte de altitud, que comprenda el sistema altimétrico de la aeronave.
 - 3) conocimiento del dispositivo de salida del control de altitud, que brinde un entendimiento adecuado del sistema altimétrico;
 - 4) familiarización de la integridad del sistema altimétrico que incluya los valores de la estimación de errores;
 - 5) conocimiento de la alerta de altitud, que incluya el sistema de desviación de altitud y los valores nominales del umbral;
 - 6) conocimiento del sistema automático de control de altitud, su instalación y requisitos para que cumpla con la capacidad requerida para el mantenimiento de la altitud;
 - 7) limitaciones del sistema; y
 - 8) conocimiento sobre el presupuesto de error.
- g) conocimiento y preparación del personal sobre aeronavegabilidad continuada:
- 1) demostración y habilidades sobre procedimientos de mantenimiento y todos los aspectos de aeronavegabilidad continuada que puedan ser pertinentes, incluyendo la integridad de las características de diseño necesarias para asegurar que los sistemas altimétricos satisfagan los requisitos RVSM de aeronavegabilidad, mediante pruebas e inspecciones programadas junto con un programa de mantenimiento;
 - 2) conocimiento sobre los requisitos de las instalaciones de mantenimiento, bancos de prueba y equipos para la comprobación de los componentes destinados para la operación RVSM;
 - 3) familiarización sobre el uso y aplicación del programa de mantenimiento que comprenda temas sobre:
 - los conocimientos sobre el contenido del manual de mantenimiento básico, el cual debe proporcionar una base sólida sobre los requisitos de mantenimiento de las aeronaves para vuelos RVSM; y
 - los procedimientos de mantenimiento para impedir que se apliquen las mismas medidas a múltiples elementos en cualquier componente destinado a garantizar los vuelos RVSM;
 - 4) el conocimiento, el contenido y la utilización de los documentos requeridos para obtener la aprobación correspondiente al mantenimiento RVSM:
 - Manual de mantenimiento (MM);
 - manual de reparaciones estructurales (SRM);
 - MCM;
 - catálogos ilustrados de partes (IPC);

- programa de mantenimiento (MP);
 - MEL/MMEL; y
 - manual de diagramas eléctricos (WDM).
- h) instrucción sobre principios y métodos en las prácticas de mantenimiento, que comprenda:
- 1) procedimientos empleados para el mantenimiento de todos los equipos RVSM, de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes, así como los criterios de performance del paquete de datos para la aprobación RVSM;
 - 2) conocimiento sobre cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar la integridad de la performance de la aeronavegabilidad continuada RVSM;
 - 3) instrucción práctica para efectuar la comprobación adecuada de fugas del sistema (o inspección visual tras una reconexión de una línea estática de desconexión rápida;
 - 4) mantenimiento de la célula y de los sistemas estáticos, de acuerdo con las normas y procedimientos de inspección del fabricante de la aeronave; y
 - 5) procedimientos que se emplean para realizar las mediciones de la geometría en la superficie de la célula, o comprobaciones de la ondulación del revestimiento, según las especificaciones del fabricante de la aeronave, a fin de asegurar el cumplimiento con las tolerancias RVSM.
- i) métodos para determinar las aeronaves que no cumplen con las prácticas de mantenimiento, que comprenda instrucción sobre procedimientos y métodos para identificar aquellas aeronaves que muestran errores en el rendimiento del mantenimiento de la altitud, las cuales requieren ser investigadas;
- j) principios y métodos en la aplicación del programa de inspección para aeronaves aprobadas en vuelos RVSM, que comprenda temas relacionados con:
- 1) familiarización del personal de inspección en los métodos y equipos usados para determinar la calidad o la aeronavegabilidad de los componentes;
 - 2) disponibilidad de las especificaciones actualizadas que involucren los procedimientos, limitaciones y tolerancias de inspección establecidos por los fabricantes de los componentes;
 - 3) experiencia en servicio y boletines de servicio que puedan ser pertinentes para el mantenimiento de los componentes; y
 - 4) procedimientos que se utilizan para aprobar y certificar las operaciones de mantenimiento, incluyendo las inspecciones continuas de todos los ítems.
- k) conocimientos y habilidades en la aplicación del sistema de gestión de la calidad para vuelos RVSM que contemplen como mínimo lo siguiente:
- 1) importancia y eficacia fundamental del sistema de gestión de la calidad en el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves;
 - 2) procedimientos para supervisar el adecuado cumplimiento de los requisitos de mantenimiento de las aeronaves;
 - 3) idoneidad y cumplimiento de las tareas y estándares aplicables a los componentes para asegurar una buena práctica del mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves; y
 - 4) establecimiento de un sistema de retroalimentación para confirmar al personal del sistema de garantía de la calidad, que se adoptan las medidas correctivas.
- l) instrucción y dominio de los registros de mantenimiento de componentes y aeronaves para

- vuelos RVSM, dentro de lo cual se debe contemplar, como mínimo:
- 1) el registro de los componentes y aeronaves, defecto o falta de aeronavegabilidad y los métodos de corrección;
 - 2) una situación actualizada del cumplimiento de toda la información obligatoria sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad;
 - 3) la situación de la aeronave en cuanto al cumplimiento del programa de mantenimiento;
 - 4) los registros detallados de mantenimiento a fin de demostrar que se ha cumplido con todos los requisitos para la firma de conformidad de mantenimiento (visto bueno de mantenimiento);
 - 5) los detalles pertinentes de los trabajos de mantenimiento y reparaciones realizadas a los componentes principales y sistema de las aeronaves; y
 - 6) los procedimientos utilizados en la organización, conservación y almacenamiento de los registros de mantenimiento de los componentes y aeronaves.
- m) instrucción en la aplicación del programa de fiabilidad para vuelos RVSM, que contemple los siguientes temas:
- 1) programa de fiabilidad utilizado para mantener la aeronave en un continuo estado de aeronavegabilidad;
 - 2) necesidad e importancia de la utilización de un programa de fiabilidad para aeronaves utilizadas en vuelos RVSM;
 - 3) identificación y prevención de problemas relacionados con los vuelos RVSM;
 - 4) normas de rendimiento y métodos estadísticos empleados para la medición y evaluación del comportamiento de los componentes;
 - 5) nivel de fiabilidad de los sistemas y componentes involucrados en los vuelos RVSM; y
 - 6) procedimientos empleados para la notificación de sucesos que afectan los vuelos RVSM.
- n) métodos y técnicas apropiadas de los sistemas de fallas de componentes y aeronaves designadas para vuelos RVSM, que comprenda instrucción sobre:
- 1) procedimientos y análisis de seguridad para la identificación de posibles fallas latentes en las aeronaves; y
 - 2) programa de verificación y procedimientos que se utilizan en la aplicación de medidas correctivas después de la falla de un componente.
- o) características, y conocimientos prácticos en la utilización de los equipos de prueba, que contemplen, como mínimo, lo siguiente:
- 1) conocimientos y utilización de las normas y estándares de referencia para la calibración periódica de los equipos de prueba; e
 - 2) instrucción en la aplicación del programa de mantenimiento de los equipos de prueba y la aplicación de los requisitos de control de calidad, lo cual debe incluir los siguientes temas:
 - definición de la precisión de los equipos de prueba;
 - procedimientos para las calibraciones regulares de los equipos de prueba con referencias a una norma;
 - habilidades en la determinación del intervalo de calibración en función de la estabilidad de los equipos de prueba;
 - intervalo de calibración, utilizando datos históricos;

- conocimiento y habilidades prácticas en la aplicación de auditorias regulares de las instalaciones de calibración, tanto internas como externas; y
- procedimientos para controlar los errores del explotador y condiciones ambientales poco frecuentes que puedan afectar la precisión de la calibración.

Sección 9 – Proceso de aprobación RVSM

1. Objetivo

Esta sección establece los lineamientos específicos para que el equipo de la AAC pueda llevar a cabo el proceso de aprobación RVSM.

2. Fases del proceso de aprobación RVSM

2.1 El proceso de aprobación RVSM, sigue las cinco fases del proceso general de aprobación descrito en el Capítulo 3 del Volumen I de la Parte I de éste manual, las cuales se describen a continuación:

- a) Fase uno: Pre-solicitud;
- b) Fase dos: Solicitud formal;
- c) Fase tres: Análisis de la documentación;
- d) Fase cuatro: Inspección y demostración; y
- e) Fase cinco: Aprobación.

3. Fase uno – Pre-solicitud

3.1 La Fase uno puede ser iniciada ya sea por el explotador cuando éste determina y manifiesta a la AAC la necesidad de conducir operaciones en espacio aéreo RVSM o por la AAC, cuando ésta requiere que los explotadores obtengan una autorización RVSM.

3.2 Una vez que se conoce la intención del explotador o de la AAC, los inspectores a cargo del explotador deben familiarizarse con todos los aspectos de la operación propuesta o requerida, a fin de poder brindar orientación y asesoramiento al explotador durante la reunión de pre-solicitud y a través de todo el proceso. Para esto los inspectores deben:

- a) familiarizarse con la política existente de la AAC y con los requerimientos establecidos para la aprobación RVSM;
- b) familiarizarse con el material técnico apropiado RVSM;
- c) evaluar con precisión el carácter y alcance de la propuesta;
- d) determinar si se requiere vuelos de validación;
- e) determinar la necesidad de requerimientos de coordinación;
- f) asegurarse que el explotador o solicitante tiene un claro entendimiento de los requisitos mínimos que constituye una solicitud aceptable; y
- g) determinar la fecha en la cual el explotador pretende iniciar operaciones RVSM.

3.3 El Jefe del organismo de inspección y certificación al conocer la intención del explotador o de la AAC, designará al equipo de certificación, donde uno de sus miembros será nombrado como Jefe de equipo. En este caso el POI podrá ser nombrado como Jefe de equipo.

3.4 El Jefe de equipo recién nombrado, convocará al explotador a una reunión de pre-solicitud.

3.5 Durante el desarrollo de la reunión de pre-solicitud, el equipo de la AAC tratará los siguientes temas:

- a) fases del proceso de aprobación, señalando las responsabilidades que cada una de las partes debe cumplir en dichas fases;
- b) requisitos reglamentarios y documentos de aprobación RVSM vigentes;
- c) otros documentos de referencia (por ejemplo: AC 6.425/TGL 6/AC 91 RVSM);
- d) elementos del paquete de datos de aeronavegabilidad;
- e) documentos, manuales y programas que el explotador deberá presentar junto con la solicitud de aprobación RVSM en la Fase dos;
- f) procedimientos de coordinación entre la AAC y el explotador;
- g) la necesidad de conformar equipos de trabajo tanto de la AAC como del explotador;
- h) cronograma de eventos;
- i) causas para rechazar la documentación;
- j) requerimientos de vuelos de validación;
- k) plan para participar en el programa de monitoreo;
- l) estándares o normas aceptables para la presentación de los documentos;
- m) procedimientos de operación y de mantenimiento a ser desarrollados por el explotador;
- n) programas de instrucción para las tripulaciones, DV y personal de mantenimiento; y
- o) condiciones para la suspensión o revocación de la aprobación RVSM.

3.6 Durante esta fase, la AAC y el explotador desarrollan un entendimiento común con respecto a la aprobación RVSM.

3.7 Esta fase concluye cuando la AAC se asegura que el explotador ha adquirido un conocimiento cabal de todos los aspectos a desarrollar durante el proceso de aprobación RVSM.

4. Fase dos – Solicitud formal

4.1 La Fase dos inicia cuando el explotador remite la solicitud formal junto con la siguiente documentación:

- a) paquete de datos;
 - 1) una declaración que indique si la aeronave pertenece a un grupo de aeronaves RVSM o que la aeronave es sin grupo, y los estándares de construcción respectivos a los cuales el paquete de datos aplica;
 - 2) una definición de las envolventes de vuelo básica y completa RVSM aplicables;
 - 3) datos que demuestren cumplimiento con el criterio de performance y de sistemas RVSM;
 - 4) los procedimientos a ser utilizados que aseguren que todas las aeronaves propuestas para la aprobación de aeronavegabilidad cumplen con el criterio RVSM. Estos procedimientos incluirán las referencias de los SB aplicables y la enmienda o suplemento aplicable al AFM aprobado;
 - 5) las instrucciones de mantenimiento que aseguren el mantenimiento de la aeronavegabilidad para la aprobación RVSM; y
 - 6) las pruebas de conformidad utilizadas para asegurar que la aeronave, aprobada con el paquete de datos, cumple con los requisitos de aeronave RVSM.
- b) documentos de aeronavegabilidad;
 - 1) para aeronaves en producción (en proceso de fabricación o nuevas): el AFM, suplemento al AFM y/o la TCDS;

- 2) para aeronaves en servicio: como sea aplicable, el SB, el STC, etc. y los datos que sustenten dicho STC, agrupados en un paquete de datos de certificación.
- 3) para aeronaves en servicio: documentación de la inspección de la aeronave y/o modificación tales como registros de mantenimiento que documenten el cumplimiento de la modificación de los sistemas de la aeronave y/o inspección (por ejemplo: el formulario de reparaciones y alteraciones mayores FAA/JAA Form 337)
- c) documentos de mantenimiento, según el caso;
 - 1) manuales técnicos de mantenimiento;
 - 2) MCM del explotador revisado, que incluya las políticas y procedimientos para la operación RVSM; y
 - 3) programa de mantenimiento;
- d) descripción del equipo de la aeronave, detallando todos los equipos y componentes relevantes para realizar la operación RVSM;
- e) programas de instrucción RVSM (inicial y periódico) para:
 - 1) tripulación de vuelo;
 - 2) DV; y
 - 3) personal de mantenimiento.
- f) OM revisado: políticas, prácticas operacionales y procedimientos;
 - 1) planificación de vuelo;
 - 2) procedimientos de pre-vuelo;
 - 3) procedimientos antes de ingresar al espacio aéreo RVSM;
 - 4) procedimientos en vuelo; y
 - 5) procedimientos de contingencia en vuelo de acuerdo con el Doc. 7030 – *Procedimientos suplementarios regionales* de la OACI.
- g) AOM y listas de verificación;
- h) MEL;
- i) historial de performance;
- j) plan para participar en los programas de monitoreo; y
- k) plan para reportar los errores de mantenimiento de altitud.

4.2 Esta fase no incluye una evaluación minuciosa ni el análisis de la documentación presentada, sin embargo, la documentación debe ser examinada con suficiente detalle para determinar la totalidad de la misma.

4.3 En caso que la propuesta sea insatisfactoria, esta debe ser devuelta al explotador con una explicación escrita de las razones de su rechazo.

4.4 Si la propuesta es satisfactoria, el Jefe del equipo de la AAC decidirá continuar con la siguiente fase del proceso.

5. Fase tres – Análisis de la documentación

5.1 En la Fase tres, el equipo de la AAC debe llevar a cabo un análisis detallado de la documentación.

5.2 Existen dos posibilidades como resultado de la Fase tres:

- a) cuando los resultados del análisis detallado de la documentación son satisfactorios, el equipo de la AAC procederá con la Fase cuatro; y
- b) en caso que la documentación no sea aceptable para la AAC, ésta será devuelta al explotador indicando las razones del rechazo.

6. Fase cuatro – Inspección y demostración

6.1 Una vez que la documentación ha sido aprobada, en la Fase cuatro se llevará a cabo las siguientes actividades:

- a) instrucción de RVSM para tripulantes de vuelo, DV y personal de mantenimiento, la cual será verificada por la AAC;
- b) inspección de la aeronave; y
- c) pruebas o vuelos de validación, si éstos son requeridos por las AAC. (normalmente los vuelos de validación no son necesarios para operaciones RVSM).

7. Fase cinco – Aprobación

Una vez que el explotador ha completado los requerimientos de aeronavegabilidad, aeronavegabilidad continuada y de operaciones, la AAC emite la autorización RVSM, a través de las OpSpecs.

8. vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud

Un mínimo de dos aviones de cada grupo de tipos de aeronaves del explotador se someterá a vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud, como mínimo una vez cada dos años, o a intervalos de 1 000 horas de vuelo por avión, de ambos intervalos, el que sea más largo. En el caso de que los grupos de tipos de aeronaves de un explotador consistan en un solo avión, dicho avión deberá someterse a vigilancia en el período especificado.

Nota.- Para satisfacer el requisito se podrán utilizar los datos de vigilancia de cualquier programa de vigilancia regional establecido de conformidad con el Párrafo 3.3.5.2 del Anexo 11.

9. Ayuda de trabajo

La Figura 3-2 – “Ayuda de trabajo para aprobación RVSM” describe de manera específica los pasos a seguir durante el proceso de aprobación RVSM.

Figura 3-2 – Ayuda de trabajo – Solicitud para conducir operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM) – Explotadores RAB 121 y 135**1. Introducción**

Esta ayuda de trabajo describe en forma específica la solicitud de un explotador para obtener una autorización RVSM cuando por primera vez intenta conducir operaciones con separación vertical mínima reducida en el espacio aéreo de la región CAR/SAM. Versiones posteriores podrán ser publicadas, a fin de incluir operaciones en otras regiones.

2. Propósitos de la ayuda de trabajo

- 2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RVSM
- 2.2 En la Parte 2, proporcionar una lista de documentos que el explotador deberá remitir para respaldar una solicitud de autorización RVSM
- 2.3 En las Partes 3, 4 y 5, establecer matrices las cuales señalen:
 - a) Elementos requeridos por el programa RVSM.
 - b) Párrafos de referencia relacionados con esos elementos.
 - c) Referencias que indiquen en donde están señalados los elementos RVSM en los documentos del explotador.
 - d) Columnas para los comentarios de los inspectores y para el seguimiento de la condición de varios elementos del programa RVSM.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

- 3.1 A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser usada esta ayuda de trabajo.
 - a) en la reunión de pre-solicitud, el inspector revisará la “Lista de verificación RVSM” de acuerdo con el proceso de aprobación, a fin de proveer al explotador una visión general sobre los eventos de dicho proceso;
 - b) a continuación, el inspector revisará ésta ayuda de trabajo con la finalidad de informar al explotador la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RVSM;
 - c) el explotador usará la ayuda de trabajo como guía durante la recopilación de documentos para la solicitud RVSM. Refiérase a la Parte 2 para ver la lista de documentos recomendados;
 - d) el explotador escribirá en la ayuda de trabajo las referencias para indicar donde están ubicados en sus documentos los elementos RVSM y remite la ayuda de trabajo al inspector;
 - e) el explotador anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de una tarea o documento o que un ítem queda abierto o que requiere de acción correctiva;
 - f) tan pronto como sea posible el inspector informa al explotador que un ítem requiere de acción correctiva;
 - g) cuando es solicitado, el explotador provee al inspector el material revisado; y
 - h) una vez que las tareas y documentos requeridos son completados, la AAC emite al explotador el párrafo correspondiente de las OpSpecs.

Figura 3-2 – Ayuda de trabajo – Solicitud para conducir operaciones con separación vertical mínima reducida (RVSM) – Explotadores RAB 121 y 135

4. Estructura de la Ayuda de Trabajo

- a) Parte 1 - Información general para el explotador;
- b) Parte 2 - Lista de documentos a ser remitidos por el explotador;
- c) Parte 3 - Elementos básicos para la emisión de una autorización RVSM al explotador;
- d) Parte 4A - Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RVSM;
- e) Parte 4B - Procedimientos y políticas operacionales para el uso del espacio aéreo CAR/SAM; y
- f) Parte 5 - Programas de mantenimiento RVSM.

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

- a) Para acceder a la circular de asesoramiento “6.425-RVSM” y a este documento, utilice la página web de la oficina regional ICAO/SAM (www.lima.icao.int).

6. Referencias principales

Documentos	Aplicación
6.1 AC 6.425	Aplicable para aprobaciones RVSM RAB 121 y 135
6.3 Capítulo 3 del Volumen II de la Parte II del MIO	Aplicable para aprobaciones RVSM RAB 121 y 135
6.4 TGL 6	Aplicable para aprobaciones RVSM EASA OPS 1
6.2 AC 91-RVSM FAA (cambio 2, 2/10/04)	Aplicable a todo tipo de aprobación
7.1 Material guía sobre el espacio aéreo doméstico sur Canadiense (SDRVSM)	Aplicable para aprobaciones SDRVSM

Parte 1 - Información general del explotador

NOMBRE DEL EXPLOTADOR: _____

FABRICANTE DE LA AERONAVE(s)/MODELO(s)/NUMERO DE REGISTRO(s)/S/N

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD: _____

FECHA DE ENTREGA DE LA SOLICITUD: _____

FECHA EN LA QUE EL EXPLOTADOR PLANEA INICIAR OPERACIONES RVSM

AREAS DE OPERACIÓN EN LAS CUALES EL EXPLOTADOR INTENTA INICIAR OPERACIONES RVSM

- ____ CAR
- ____ SAM
- ____ CAR/SAM
- ____ NAM

Parte 2 - Documentos a ser remitidos por el explotador

Docu- mento	Título del documento	Remitido No Remitido	Comentarios del inspector
A	Solicitud de aprobación RVSM		
B	<p>Paquete de datos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) una declaración que indique si la aeronave pertenece a un grupo de aeronaves RVSM o que la aeronave es sin grupo, y los estándares de construcción respectivos a los cuales el paquete de datos aplica; 2) una definición de las envolventes de vuelo básica y completa RVSM aplicables; 3) datos que demuestren cumplimiento con el criterio de performance y de sistemas RVSM; 4) los procedimientos a ser utilizados que aseguren que todas las aeronaves propuestas para la aprobación de aeronavegabilidad cumplen con el criterio RVSM. Estos procedimientos incluirán las referencias de los SB aplicables y la enmienda o suplemento aplicable al AFM aprobado; 5) las instrucciones de mantenimiento que aseguren el mantenimiento de la aeronavegabilidad para la aprobación RVSM; y 6) las pruebas de conformidad utilizadas para asegurar que la aeronave, aprobada con el paquete de datos, cumple con los requisitos de aeronave RVSM. 		

Parte 2 - Documentos a ser remitidos por el explotador (continuación)

C	<p>Documentos de aeronavegabilidad (documentos de la aeronave de cumplimiento RVSM)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Para aeronaves de fabricación nueva con equipo RVSM: AFM, Suplemento al AFM y/o Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS); 2) Para aeronaves en servicio: Como sea aplicable: Boletín de servicio (SB), Certificado de tipo suplementario (STC), Aircraft service change (ASC) o Service letter (SL); 3) Para aeronaves en servicio: Documentación de la inspección de la aeronave y/o modificación: Registros de mantenimiento que documenten el cumplimiento de la modificación de los sistemas de la aeronave y/o inspección (p.e: documento de reparaciones y alteraciones mayores (FAA Form 337)) 		
D	<p>Documentos de mantenimiento revisados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Manuales técnicos de mantenimiento; 2) Manual de control de mantenimiento (MCM) del explotador que incluya las políticas y procedimientos para la operación RVSM; y 3) Programa de mantenimiento: Programa de mantenimiento RVSM individual o la lista de elementos de mantenimiento RVSM, incorporada dentro del programa de mantenimiento existente del explotador; 		
E	<p>Descripción del equipo de la aeronave: Un detalle de todos los equipos y componentes relevantes para realizar la operación RVSM.</p>		

Parte 2 - Documentos a ser remitidos por el explotador (continuación)

F	<p>Manual de operaciones revisado: políticas, prácticas operacionales y procedimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) planificación de vuelo; 2) procedimientos de pre-vuelo; 3) procedimientos antes de ingresar al espacio aéreo RVSM; 4) procedimientos en vuelo; 5) procedimientos de contingencia; y 6) fraseología estándar RVSM. 		
G	<p>Manual de operación de la aeronave (AOM) y listas de verificación: Manual de operación RVSM o secciones de los procedimientos y políticas de operación RVSM del explotador correspondientes a la documentación de solicitud.</p>		
H	<p>MEL: (únicamente para explotadores que operan bajo la MEL) MEL que cumplen con el Global Change (GC) 059 o equivalente – (páginas de la MEL aplicables a los sistemas requeridos RVSM.</p> <p><i>Nota.- Muchos MMEL's han sido revisados para incorporar el cambio global (Global Change- (GC)) 059</i></p>		
I	<ol style="list-style-type: none"> 1) Métodos de instrucción: (p.e. centros de instrucción, curso de instrucción, registros de cumplimiento del curso) 2) Programas de instrucción: los explotadores deben presentar a la AAC un programa de instrucción (inicial y periódico) para las tripulaciones de vuelo, DV y personal de mantenimiento. 		
J	<p>Historial de performance</p>		
K	<p>Plan para participar en los programas de monitoreo RVSM: Método y programa para cumplir con el monitoreo de altura RVSM o resultados del monitoreo.</p> <p><i>Nota: El monitoreo no es requisito para emitir la aprobación.</i></p>		
L	<p>Plan para reportar los errores de mantenimiento de altitud.</p>		

Parte 3 - Elementos básicos para obtener una aprobación RVSM

(Solicitud del explotador)

CONTENIDO DE LA SOLICITUD A SER REMITIDA POR EL EXPLOTADOR

___ DOCUMENTACIÓN DE CUMPLIMIENTO RVSM DE LAS AERONAVES

___ PROGRAMA DE MANTENIMIENTO RVSM

___ POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

Nota 1: *Los documentos pueden ser agrupados en una sola carpeta o pueden ser remitidos como documentos individuales*

**Parte 3 - Elementos básicos para obtener una aprobación RVSM
 (Solicitud del explotador)**

#	Elementos requeridos para obtener una aprobación RVSM	Párrafos de referencia	Documentos/Anexos del explotador donde se encuentran descritos los elementos	Comentarios y/o recomendaciones del inspector	Seguimiento del inspector: Estatus y fecha del ítem
A	Solicitud de aprobación RVSM				
B	<p>Paquete de datos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) una declaración que indique si la aeronave pertenece a un grupo de aeronaves RVSM o que la aeronave es sin grupo, y los estándares de construcción respectivos a los cuales el paquete de datos aplica; 2) una definición de las envolventes de vuelo básica y completa RVSM aplicables; 3) datos que demuestren cumplimiento con el criterio de performance y de sistemas RVSM; 4) los procedimientos a ser utilizados que aseguren que todas las aeronaves propuestas para la aprobación de aeronavegabilidad cumplen con el criterio RVSM. Estos procedimientos incluirán las referencias de los SB aplicables y la enmienda o suplemento aplicable al AFM aprobado; 5) las instrucciones de mantenimiento que aseguren el mantenimiento de la aeronavegabilidad para la aprobación RVSM; y 6) las pruebas de conformidad utilizadas para asegurar que la aeronave, aprobado con el paquete de datos, cumple con los requisitos de aeronave RVSM. 				

**Parte 3 - Elementos básicos para obtener una aprobación RVSM
(Solicitud del explotador) (Continuación)**

C	<p>Documentos de aeronavegabilidad (documentos de la aeronave de cumplimiento RVSM):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Para aeronaves de fabricación nueva con equipo RVSM: AFM, Suplemento al AFM y/o Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) 2) Para aeronaves en servicio: Como sea aplicable: Boletín de servicio (SB), Certificado de tipo suplementario (STC), Cambio de servicio de la aeronave (ASC) o Carta de servicio (SL) 3) Para aeronaves en servicio: Documentación de la inspección de la aeronave y/o modificación: Registros de mantenimiento que documenten el cumplimiento de la modificación de los sistemas de la aeronave y/o inspección (p.e: documento de reparaciones y alteraciones mayores (FAA Form 337)) 				
D	<p>Documentos de mantenimiento según el caso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Manuales técnicos de mantenimiento; 2) manual de control de mantenimiento (MCM) que incluya las políticas y procedimientos RVSM; y 3) programas de mantenimiento: Programa de mantenimiento RVSM individual o la lista de elementos de mantenimiento RVSM, incorporada dentro del programa de mantenimiento existente del explotador; 				
E	<p>Descripción del equipo de la aeronave: Un detalle de todos los equipos y componentes relevantes para realizar la operación RVSM</p>				

**Parte 3 - Elementos básicos para obtener una aprobación RVSM
 (Solicitud del explotador) (Continuación)**

F	<p>Manual de operaciones revisado: políticas, prácticas operacionales y procedimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Planificación de vuelo; 2) procedimientos de pre-vuelo; 3) procedimientos antes de ingresar al espacio aéreo RVSM; 4) procedimientos en vuelo; 5) procedimientos de contingencia; y 6) fraseología estándar RVSM. 				
G	<p>Manual de operación de la aeronave (AOM) y listas de verificación: Manual de operación RVSM o secciones de los procedimientos y políticas de operación RVSM del explotador correspondientes a la documentación de solicitud.</p>				
H	<p>MEL: (únicamente para explotadores que operan bajo la MEL) MEL que cumplen con el Global Change (GC) 059 o equivalente – (páginas de la MEL aplicables a los sistemas requeridos RVSM).</p> <p><i>Nota.- Muchos MMEL's han sido revisados para incorporar el cambio global (Global Change (GC)) 059</i></p>				
I	<ol style="list-style-type: none"> 1) Métodos de instrucción: (p.e. centros de instrucción, curso de instrucción, registros de cumplimiento del curso) 2) Programas de instrucción: los explotadores deben presentar a la AAC un programa de instrucción (inicial y periódico) para las tripulaciones de vuelo, DV y personal de mantenimiento. 				
J	<p>Historial de performance</p>				

Parte 3 - Elementos básicos para obtener una aprobación RVSM
(Solicitud del explotador) (Continuación)

K	Plan para participar en los programas de monitoreo RVSM: Método y programa para cumplir con el monitoreo de altura RVSM o resultados del monitoreo. <i>Nota.- El monitoreo no es requisito para emitir la aprobación.</i>				
L	Plan para reportar los errores de mantenimiento de altitud.				

Parte 4A - Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RVSM

Políticas y procedimientos operacionales RVSM	Párrafos de referencia	Documentos/Anexos del explotador donde se encuentran descritas las políticas y procedimientos	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del inspector: Estatus y fecha del ítem
Planificación de vuelo				
Verificación que la aeronave cuenta con aprobación para operaciones RVSM				
Requisitos mínimos de equipo para los sistemas de mantenimiento y alerta de altitud				
Condiciones meteorológicas reportadas y pronosticadas en la ruta de vuelo Las fuentes de información de observación y pronóstico que pueden ayudar a la tripulación de vuelo a precisar la posibilidad de actividad de ondas de montaña (MWA) o de turbulencia severa son: pronósticos de vientos y temperatura de altura (FD), pronósticos de área (FA), informes de tiempo significativos (SIGMETS) y aeronotificaciones (reportes de pilotos) (PIREPS)				
Llenado del plan de vuelo a ser presentado al ATS, de tan manera que indique que tanto la aeronave como el explotador están aprobados para operaciones RVSM				
Cualquier restricción en la operación de la aeronave que tenga relación con RVSM				

Parte 4A - Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RVSM (continuación)

Procedimientos previos al vuelo				
Revisión de registros y formularios, asegurando que se han tomado acciones de mantenimiento para corregir defectos en el equipo				
Durante la inspección exterior de la aeronave, se debe prestar especial atención a la condición de las tomas estáticas				
Antes del despegue, los altímetros deben ser ajustados al reglaje altimétrico local (QNH) y deben mostrar una elevación de campo conocida dentro de los límites especificados en los manuales de operación de la aeronave				
Antes del despegue, el equipo requerido para volar en espacio aéreo RVSM debe estar operativo y todos los defectos corregidos				
Procedimientos previos a entrar en espacio aéreo RVSM				
Lista de equipo que debe estar operativo antes de entrar en espacio aéreo RVSM				
Transpondedor operativo. El explotador debe precisar el requerimiento de un transpondedor operativo en el espacio aéreo a operar				
Procedimientos en vuelo				
Las tripulaciones deben cumplir con las restricciones de operación de la aeronave, relacionadas con la aprobación de aeronavegabilidad RVSM (sí es aplicable)				

Parte 4A - Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RVSM (continuación)

<p>Al cruzar la altitud de transición, las tripulaciones deben poner especial atención al ajuste rápido de las sub-escalas de todos los altímetros primarios y de reserva a 29.92 in. Hg/1013.2 hPa, debiéndose comprobar el ajuste del altímetro al alcanzar el nivel de vuelo autorizado</p>				
<p>A nivel de crucero, es esencial que la aeronave esté volando al nivel de vuelo autorizado (CFL). Las autorizaciones deben ser completamente comprendidas y cumplidas</p>				
<p>Durante cambio de niveles autorizados, no debe permitirse que la aeronave se desvíe más de 45 m (150 pies) por encima o por debajo del nuevo nivel de vuelo</p>				
<p>A menos que las circunstancias exijan otra cosa, un sistema de control de altitud automático debe estar operativo y conectado durante el vuelo de crucero.</p>				
<p>Un sistema de alerta de altitud debe estar operativo</p>				
<p>A intervalos aproximados de una (1) hora deben efectuarse verificaciones entre los altímetros primarios y los de reserva. Un mínimo de dos (2) altímetros primarios deben estar de acuerdo y dentro de 200 pies o dentro de un valor menor si se encuentra especificado en el manual de operación de la aeronave (AOM)</p>				
<p>La diferencia entre los altímetros primario y de reserva debe ser anotada para ser usada en situaciones de contingencia. Al menos la verificación cruzada del altímetro debería ser registrada.</p>				

Parte 4A - Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RVSM (continuación)

En operaciones normales, el sistema altimétrico que está siendo usado para controlar la aeronave debe ser seleccionado, a fin de suministrar los datos al transpondedor de reporte de altitud, el cual transmite la información al ATC				
Si el piloto es notificado por ATC de un error de desviación de la altitud asignada (AAD), la cual excede 300 pies, el tripulante debe tomar acción para retornar al nivel de vuelo autorizado tan pronto como sea posible				
Procedimientos de contingencia después de entrar en el espacio aéreo RVSM				
El piloto debe notificar al ATC sobre las contingencias, las cuales afecten la habilidad para mantener el CFL y coordinar un plan de acción				
Procedimientos en vuelo - Ítems de énfasis especial				
Política y procedimientos operacionales específicos para el área de operación, incluyendo fraseología estándar ATC				
Uso y limitaciones del altímetro de reserva (standby) durante contingencias				
Problemas de percepción visual de otra aeronave a 1.000 de separación vertical				
Características de operación del TCAS en espacio aéreo RVSM				
Restricciones de operación de la aeronave (únicamente si es aplicable a la aeronave)				

Parte 4A - Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RVSM (continuación)

Procedimientos después del vuelo				
Al anotar en el registro técnico de la aeronave el mal funcionamiento de los sistemas de mantenimiento de altitud, el piloto debe proporcionar detalles suficientes para permitir al personal de mantenimiento la localización del problema y reparar el sistema				

Parte 4B - Procedimientos suplementarios regionales RVSM en el espacio aéreo CAR/SAM

Procedimientos suplementarios regionales RVSM en el espacio aéreo CAR/SAM	Documento de referencia	Documentos/Anexos del explotador donde se encuentran descritos los procedimientos suplementarios	Comentarios y/o recomendaciones del inspector	Seguimiento del inspector: Estatus y fecha del ítem
Fecha/hora y área donde la separación vertical mínima reducida (RVSM) ha sido implementada				
Esquema de orientación de los niveles de vuelo				
Aprobación de la aeronave y del explotador				
Política y procedimientos				
Planeamiento de vuelo dentro del espacio aéreo CAR/SAM				
Guía sobre turbulencia severa y actividad de ondas de montaña (MWA)				
Guía sobre turbulencia de estela				
Fraseología Piloto/Controlador				
Acciones de contingencias: Encuentro con condiciones meteorológicas adversas y falla de los sistemas de la aeronave (acciones Piloto y Controlador)				

Parte 5 - Programa de mantenimiento RVSM

Programa de mantenimiento RVSM	Párrafos de referencia	Documentos/Anexos del explotador donde se encuentra descritos los elementos del programa de mantenimiento	Comentarios y/o recomendaciones del inspector	Seguimiento del inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>Requisitos generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los explotadores que no disponen de un programa de mantenimiento de aeronave aprobado, son requeridos a desarrollar y a obtener aprobación de un programa de mantenimiento RVSM. 2. Los explotadores quienes mantienen sus aeronaves bajo un programa de mantenimiento de aeronavegabilidad continuada (CAMP) pueden incorporar los requerimientos de mantenimiento RVSM dentro de dicho programa 				
Elementos del programa de mantenimiento RVSM				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de componentes y de áreas estructurales RVSM consideradas a ser críticas 				
<ol style="list-style-type: none"> 2. El nombre o el cargo de la persona quién asegurará que la aeronave será mantenida de acuerdo con el programa de mantenimiento aprobado 				
<ol style="list-style-type: none"> 3. El método que el explotador utilizará para asegurar que todo el personal que realice mantenimientos en los sistemas RVSM se encuentre adecuadamente entrenado, calificado y tenga conocimientos en el sistema específico 				

Parte 5 - Programa de mantenimiento RVSM (continuación)

4. El método que el explotador utilizará para notificar a la tripulación de vuelo que la aeronave ha sido restringida para operaciones RVSM, pero que se encuentra aeronavegable para otro tipo de vuelo planificado				
5. El método que el explotador utilizará para asegurar la conformidad con los estándares de mantenimiento RVSM, incluyendo el uso de equipo calibrado y apropiadamente probado y de un programa de aseguramiento de la calidad para asegurar la continuidad de precisión y confiabilidad de los equipos de prueba, especialmente cuando éstos son contratados				
6. El método que el explotador utilizará para verificar que los componentes y las partes son elegibles para ser instaladas en los sistemas RVSM, así como para prevenir la instalación de partes no elegibles				
7. El método que el explotador utilizará para retornar una aeronave al servicio después de haber realizado el mantenimiento en un sistema o componente RVSM o después de que la aeronave ha sido declarada en incumplimiento				
8. Inspecciones periódicas, vuelos de prueba funcionales y procedimientos de mantenimiento e inspección con prácticas de mantenimiento aceptables para asegurar el cumplimiento continuado con los requerimientos RVSM de la aeronave				

Parte 5 - Programa de mantenimiento RVSM (continuación)

9. Los requerimientos de mantenimiento listados en las instrucciones para la aeronavegabilidad continuada (ICA) asociada con cualquier componente o modificación RVSM				
10. Cualquier otro requisito de mantenimiento que necesite ser incorporado para asegurar el cumplimiento continuado con los requerimientos de RVSM				
Uso de estaciones de reparación RAB 145				
1. Explotadores que utilicen los servicios de estaciones de reparación certificadas bajo la RAB 145 deben incluir provisiones para asegurar que los requerimientos del programa de mantenimiento RVSM están siendo cumplidos				

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 9 – Aprobación de operaciones con tiempo de desviación extendido (EDTO)****Índice**

Sección 1 – Introducción	PII-VIII-C9-01
Sección 2 - Vuelos de más de 60 minutos de aviones con motores de turbina hasta un aeródromo de alternativa en ruta	
1. Generalidades	PII-VIII-C9-02
2. Condiciones que deben aplicarse al convertir tiempo de desviación en distancia	PII-VIII-C9-03
3. Instrucción	PII-VIII-C9-04
4. Requisitos de despacho de los vuelos y operacionales	PII-VIII-C9-04
5. Aeródromos de alternativa en ruta	PII-VIII-C9-05
Sección 3 - Requisitos de los vuelos con tiempo de desviación extendido (EDTO)	
1. Concepto básico	PII-VIII-C9-05
2. EDTO para aviones con más de dos motores de turbina	PII-VIII-C9-06
3. EDTO para aviones con dos motores de turbina	PII-VIII-C9-12

Sección 1 – Introducción

1.1 La finalidad de esta sección es proporcionar orientación y guía a los IOs sobre los requisitos generales de las Secciones RAB 121.2581 y RAB 135.1215 relativos a:

- los vuelos de más de 60 minutos de aviones con motores de turbina hasta un aeródromo de alternativa en ruta; y
- las operaciones con tiempo de desviación extendido (EDTO).

1.2 Esta orientación ayuda también a la AAC en el establecimiento de un umbral de tiempo y la aprobación del tiempo de desviación máximo para un explotador determinado con un tipo de avión específico. Los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 y RAB 135.1215 se dividen en:

- los requisitos básicos que se aplican a todos los aviones en vuelos de más de 60 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta; y
- los requisitos para volar más allá del umbral de tiempo y hasta un tiempo de desviación máximo, con la aprobación de la AAC, que pueden ser diferentes para cada combinación de explotador y tipo de avión.

En este capítulo se proporciona orientación sobre los medios que permiten lograr el nivel de seguridad operacional requerido.

1.4 Al igual que para el umbral de tiempo, el tiempo de desviación máximo es el intervalo (expresado en tiempo) desde un punto en una ruta hasta un aeródromo de alternativa en ruta hasta el cual la AAC otorgará la aprobación.

1.5 Para aprobar el tiempo de desviación máximo del explotador, la AAC tendrá que considerar no sólo el radio de acción de las aeronaves teniendo en cuenta toda limitación del certificado de tipo de los aviones, sino que la experiencia anterior del explotador con tipos de aeronaves y rutas similares.

1.6 El texto de este capítulo está organizado de la siguiente manera:

- Sección 1 - Introducción;
- Sección 2 - Vuelos de más de 60 minutos de aviones con motores de turbina hasta un

aeródromo de alternativa en ruta; y

c) Sección 3 - Requisitos de las operaciones con tiempo de desviación extendido (EDTO)

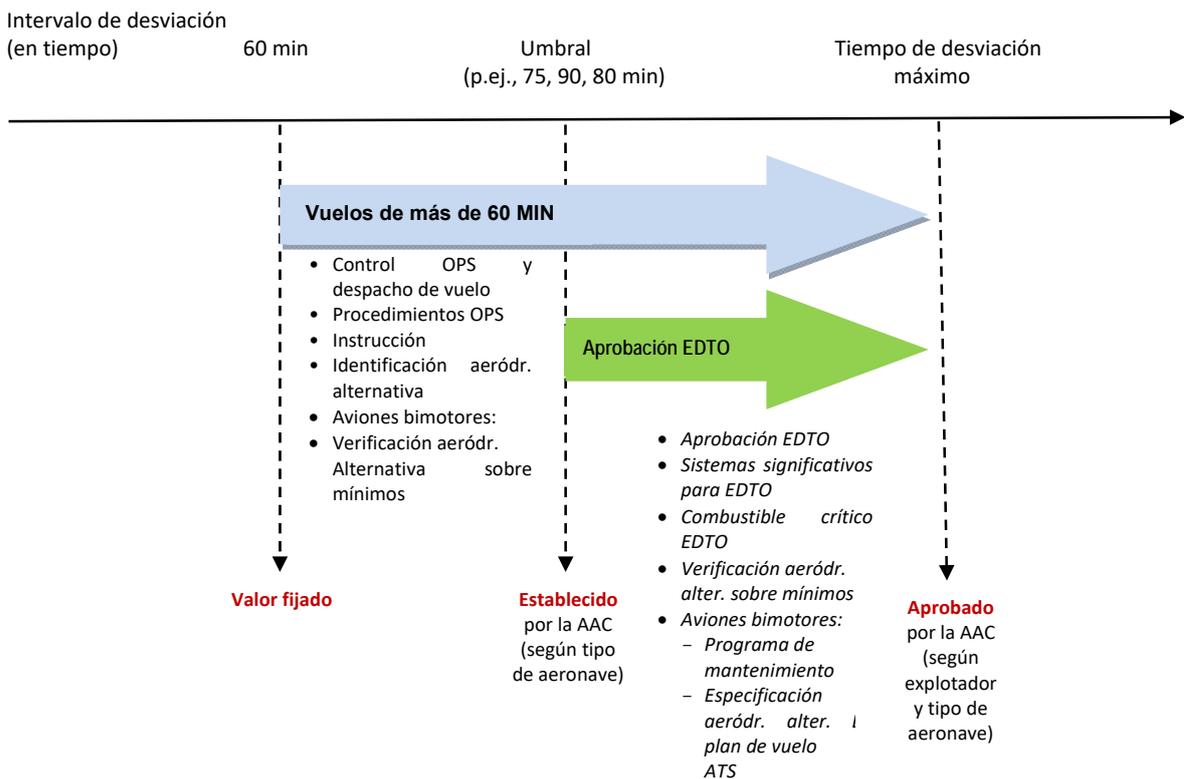
1.7 las secciones sobre los aviones con dos motores y con más de dos motores se estructuraron exactamente de la misma manera. Es menester señalar que estas secciones parecen ser similares y, por lo tanto repetitivas; sin embargo, según el tipo de avión, los requisitos son diferentes.

Sección 2 - Vuelos de más de 60 minutos de aviones con motores de turbina hasta un aeródromo de alternativa en ruta

1. Generalidades

1.1 Todas las disposiciones relativas a vuelos de más de 60 minutos de duración de aviones con motores de turbina hasta un aeródromo de alternativa en ruta se aplican igualmente a las operaciones EDTO. La Figura 9-1 ilustra en forma genérica la integración de vuelos de más de 60 minutos a un aeródromo de alternativa en ruta y las operaciones EDTO.

Figura 9-1 - Representación gráfica de EDTO genérico



1.2 Para la aplicación de los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 y RAB 135.1215 relativos a aviones con motores de turbina, debería entenderse que:

- a) control operacional se refiere a la responsabilidad que corresponde al explotador con respecto al inicio, continuación, término o desviación de un vuelo;
- b) procedimientos de despacho de los vuelos se refiere al método de control y supervisión de las

operaciones de vuelo. Esto no supone un requisito específico de despachadores de vuelo titulares de licencia o un sistema de seguimiento del vuelo completo;

- c) procedimientos operacionales se refiere a la especificación de la organización y los métodos establecidos para ejecutar el control operacional y los procedimientos de despacho de los vuelos, en los manuales pertinentes, y debería incluir como mínimo la descripción de las responsabilidades relativas al inicio, continuación, término o desviación de cada vuelo y el método de control y supervisión de las operaciones de vuelo; y
- d) programa de instrucción se refiere a la instrucción para pilotos y encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo, con respecto a las operaciones a las que se refiere esta sección y las siguientes.

1.3 Para los aviones con motores de turbina que vuelan más allá de 60 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta no se requiere una aprobación adicional específica de la AAC, a menos que se trate de vuelos con mayor tiempo de desviación.

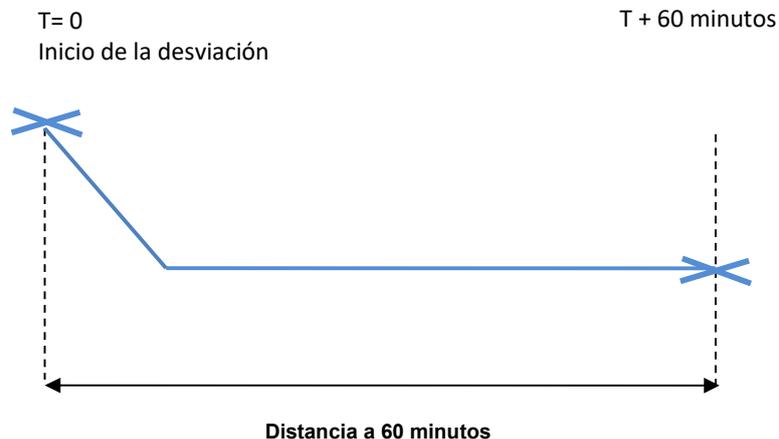
2. Condiciones que deben aplicarse al convertir tiempo de desviación en distancia

2.1 A los fines de este capítulo, velocidad aprobada con un motor inoperativo (OEI) o velocidad aprobada con todos los motores en marcha (AEO), se refiere a una velocidad dentro de las condiciones de vuelo certificadas del avión.

2.2 Determinación de la distancia a 60 minutos de vuelo – aviones con dos motores de turbina.-

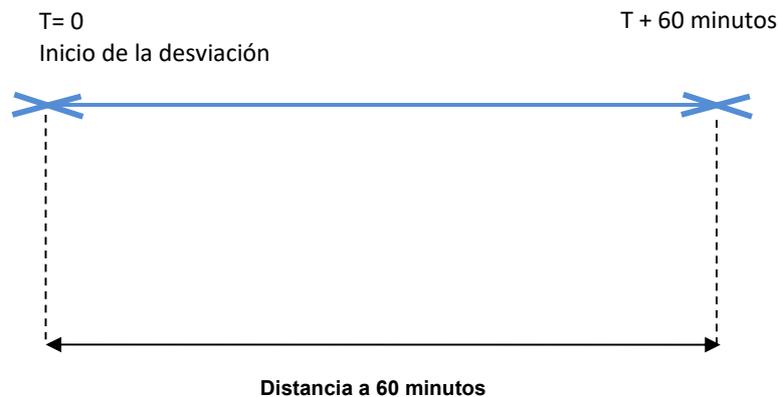
2.2.1 Para determinar si un punto en la ruta está a más de 60 minutos respecto de un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería seleccionar una velocidad aprobada OEI. La distancia se calcula desde el punto de la desviación seguido por el vuelo en crucero durante 60 minutos, en condiciones ISA y de aire en calma, como se ilustra en la Figura 9-2 que sigue. Para el cálculo de las distancias, se puede considerar el descenso progresivo.

Figura 9-2. Distancia a 60 minutos – Aviones con dos motores de turbina



2.3 Determinación de la distancia a 60 minutos de vuelo – aviones con más de dos motores de turbina

2.3.1 Para determinar si un punto en la ruta está a más de 60 minutos respecto de un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería seleccionar una velocidad aprobada AEO. La distancia se calcula desde el punto de la desviación seguido por el vuelo en crucero durante 60 minutos, en condiciones ISA y de aire en calma, como se ilustra en la Figura 9-3 siguiente.

Figura 9-3 Distancia a 60 minutos – Aviones con más de dos motores de turbina

3. Instrucción

3.1 Los programas de instrucción deberían asegurar el cumplimiento de los requisitos de las Secciones RAB 121.1765 (a) y 135.835 (a) y (b), incluyendo, entre otras cosas, calificación de rutas, preparación de vuelos, concepto de operaciones EDTO y criterios para las desviaciones.

4. Requisitos de despacho de los vuelos y operacionales

4.1 Al aplicar los requisitos generales de despacho de los vuelos del Capítulo P – Reglas para despacho y liberación de vuelo del RAB 121 y de los requisitos de localización de los vuelos del Capítulo B – Operaciones de vuelo del RAB 135, deberían considerarse en particular las condiciones que puedan prevalecer en cualquier momento durante el vuelo de más de 60 minutos hasta un aeropuerto de alternativa en ruta, por ejemplo, degradación de los sistemas, altitud de vuelo reducida, etc. Para cumplir con los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 y RAB 135.1215, deberían considerarse, como mínimo, los aspectos siguientes:

- a) identificación de los aeródromos de alternativa en ruta;
- b) certeza de que, antes de la salida, se proporcione a la tripulación de vuelo la información más actualizada sobre los aeródromos de alternativa en ruta identificados, incluyendo la situación operacional y las condiciones meteorológicas, y que, durante el vuelo, se faciliten a la tripulación de vuelo medios para que pueda obtener la información meteorológica más reciente;
- c) métodos que permitan las comunicaciones bidireccionales entre el avión y el centro de control operacional del explotador;
- d) certeza de que el explotador tiene un medio que le permite seguir la evolución de las condiciones a lo largo de la ruta prevista, incluyendo los aeropuertos de alternativa identificados, y garantía de que se cuenta con los procedimientos para informar a la tripulación de vuelo acerca de toda situación que pueda afectar a la seguridad de vuelo;
- e) certeza de que la ruta prevista no sobrepasa el umbral de tiempo establecido del avión, a menos que el explotador esté aprobado para vuelos EDTO;
- f) verificación del estado de funcionamiento antes del vuelo, lo que incluye la condición de los elementos de la lista de equipo mínimo;
- g) instalaciones, servicios y capacidades de comunicaciones y navegación;
- h) necesidades de combustible; y
- i) disponibilidad de información pertinente sobre actuación para los aeródromos de alternativa en ruta identificados.

4.2 Además, para las operaciones que realizan los aviones con dos motores de turbina se requiere que antes de la salida y durante el vuelo, las condiciones meteorológicas en los aeródromos de alternativa en ruta identificados correspondan o sean superiores a los mínimos de utilización de aeródromo requeridos para el vuelo en la hora prevista de utilización.

5. Aeródromos de alternativa en ruta

5.1 Los aeródromos a los que podría dirigirse una aeronave cuando es necesario realizar una desviación mientras se encuentra en ruta, que cuentan con las instalaciones y servicios necesarios, que tienen la capacidad de satisfacer los requisitos de performance de la aeronave y que se prevé que estarán disponibles para ser utilizados cuando sea necesario, deben poder identificarse en cualquier momento durante el vuelo de más de 60 minutos hasta el aeródromo de alternativa en ruta.

Nota.- Los aeródromos de alternativa en ruta pueden ser también los aeródromos de despegue o de destino.

Sección 3 - Requisitos de las operaciones con tiempo de desviación extendido (EDTO)

1. Concepto básico

1.1 Además de las disposiciones de la Sección 2, en esta sección se abordan las disposiciones que se aplican a los vuelos de los aviones con dos o más motores de turbina en que el tiempo de desviación hasta un aeródromo de alternativa en ruta es mayor que el umbral de tiempo establecido por la AAC (operaciones con tiempo de desviación extendido).

1.2 Sistemas significativos para EDTO.-

1.2.1 Los sistemas significativos para EDTO pueden ser el sistema de propulsión del avión y todo otro sistema de avión cuya falla o funcionamiento defectuoso pueda afectar negativamente a la seguridad operacional particular de un vuelo EDTO, o cuyo funcionamiento sea específicamente importante para mantener la seguridad de vuelo y aterrizaje durante una desviación EDTO del avión.

1.2.2 Es posible que muchos de los sistemas de avión que son esenciales en las operaciones con tiempo de desviación extendido deban reconsiderarse para asegurar que el nivel de redundancia y/o fiabilidad sea adecuado para respaldar EDTO seguras.

1.2.3 El tiempo de desviación máximo no debería ser superior al valor de las limitaciones de los sistemas significativos para EDTO, si corresponde, para las EDTO identificadas en el manual de vuelo del avión, directamente o por referencia, con una reducción de un margen de seguridad operacional, habitualmente de 15 minutos, según especificación de la AAC.

1.2.4 La evaluación de riesgos de seguridad operacional específica para aprobar vuelos que superan los límites de tiempo de un sistema con limitación de tiempo significativo para EDTO según los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 (b) (2) (ii) y RAB 135.1215 (b) (2) (ii) deberían basarse en la orientación de gestión de riesgos de seguridad operacional del *manual de gestión de la seguridad operacional* (Doc 9859). Los peligros deberían identificarse y los riesgos de seguridad operacional deberían evaluarse de acuerdo con la probabilidad estimada y la gravedad de las consecuencias basándose en la peor situación previsible. Al considerar los elementos siguientes de la evaluación de riesgos de seguridad operacional específica, debería entenderse lo siguiente:

- a) capacidades del explotador se refiere a la experiencia en servicio cuantificable del explotador, sus antecedentes de cumplimiento, la capacidad del avión, y la fiabilidad operacional general que:
 - 1) son suficientes para realizar vuelos que sobrepasen los límites de tiempo de un sistema con límite de tiempo que es significativo para EDTO;
 - 2) demuestran la capacidad del explotador de vigilar y responder a los cambios de manera oportuna; y
 - 3) permiten suponer que los procesos establecidos por el explotador, necesarios para el éxito y la fiabilidad de las operaciones EDTO, pueden aplicarse con éxito a dichas

operaciones;

- b) fiabilidad general del avión se refiere a:
- 1) las normas cuantificables de fiabilidad que consideran el número de motores, los sistemas de aeronave significativos para EDTO y todo otro factor que pueda afectar a las operaciones que sobrepasan los límites de tiempo de un sistema con límite de tiempo significativo para EDTO específico; y
 - 2) los datos pertinentes del fabricante del avión y los datos del programa de fiabilidad del explotador utilizados como base para determinar la fiabilidad general del avión y sus sistemas significativos para EDTO;
- c) fiabilidad de cada sistema con límite de tiempo se refiere a los requisitos cuantificables de diseño, ensayo y vigilancia que aseguran la fiabilidad de cada sistema con límite de tiempo significativo para EDTO en particular;
- d) información pertinente del fabricante del avión se refiere a los datos técnicos y las características del avión y datos operacionales sobre la flota mundial que proporciona el fabricante y que se utilizan como base para determinar la fiabilidad general del avión y los sistemas significativos para EDTO; y
- e) medidas de mitigación específicas se refiere a las estrategias de atenuación en la gestión de riesgos de seguridad operacional, para las que se cuenta con la conformidad del fabricante, que aseguran el mantenimiento de un nivel equivalente de seguridad operacional. Estas medidas de atenuación específicas se basan en:
- 1) los conocimientos técnicos (p. ej., datos, pruebas, etc.) que demuestran la elegibilidad del explotador para una aprobación de operaciones que sobrepasan el límite de tiempo de un sistema significativo para EDTO pertinente; y
 - 2) la evaluación de los peligros correspondientes, su probabilidad y la gravedad de las consecuencias que pueden repercutir negativamente en la seguridad operacional del vuelo de un avión que vuela más allá del límite de un sistema con límite de tiempo significativo para EDTO específico.

1.3 Umbral de tiempo.-

1.3.1 Debe entenderse que el umbral de tiempo establecido conforme a las Secciones RAB 121.2581 y RAB 135.1215, no es un límite de utilización. Es un tiempo de vuelo hasta un aeródromo de alternativa en ruta, que el Estado del explotador establece como umbral EDTO por encima del cual debe considerarse específicamente la capacidad del avión y la experiencia operacional pertinente del explotador, antes de otorgar una aprobación EDTO.

1.4 Tiempo de desviación máximo.-

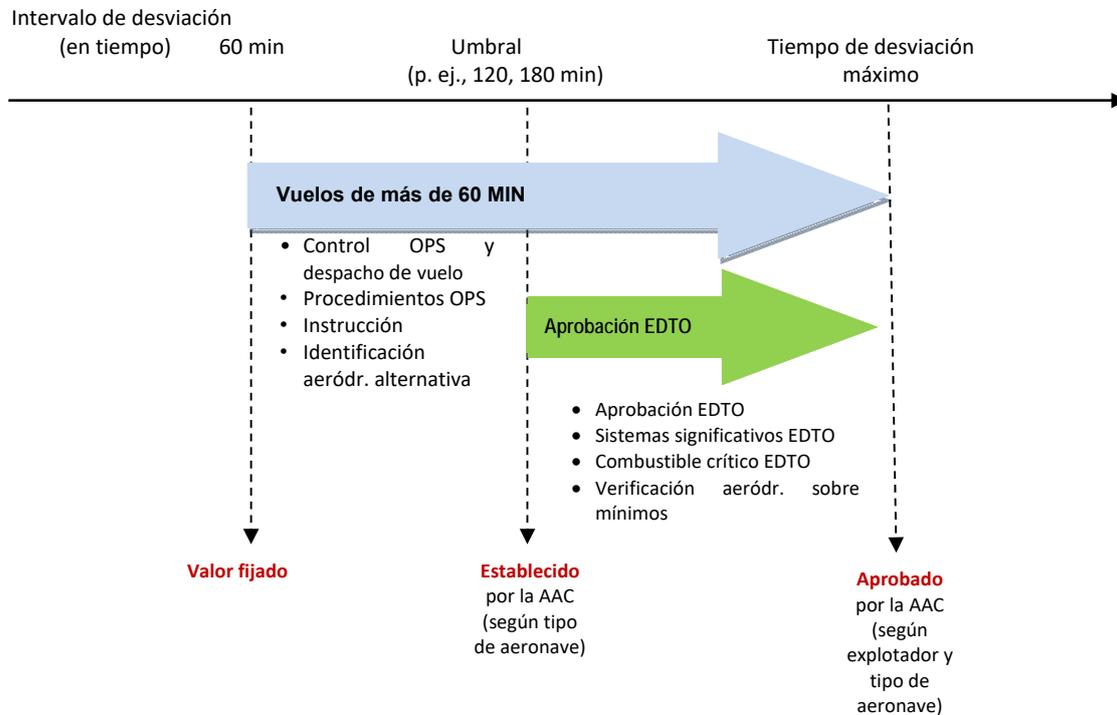
1.4.1 Debe entenderse que para el tiempo de desviación máximo aprobado de acuerdo con las Secciones RAB 121.2581 y RAB 135.1215, debería tenerse en cuenta la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, si corresponde, indicada en el manual de vuelo del avión (directamente o por referencia) para un tipo de avión en particular y la experiencia operacional y con EDTO del explotador con el tipo de avión o, si corresponde, con otro tipo o modelo de avión.

2. EDTO para aviones con más de dos motores de turbina

2.1 Generalidades.-

2.1.1 Además de las Sección 2 de esta capítulo y Párrafo 1 de esta sección, en esta sección se abordan las disposiciones que se aplican a los aviones con más de dos motores de turbina, en particular (véase la Figura 9-4).

Nota.- Es posible que, en algunos documentos, al referirse a EDTO diga ETOPS.

Figura 9-4 Representación gráfica de EDTO genérico para aviones con más de dos motores de turbina

2.2 Principios operacionales y de planificación de desviaciones.-

2.2.1 Al planificar o realizar operaciones EDTO, el explotador y el piloto al mando deberían asegurarse de que:

- la lista de equipo mínimo, las instalaciones y servicios de comunicaciones y navegación, la reserva de combustible y aceite, los aeródromos de alternativa en ruta y la performance del avión, se consideren apropiadamente;
- si sólo un motor está inoperativo, el piloto al mando pueda decidir que continúe el vuelo más allá del aeropuerto de alternativa en ruta más cercano (en términos de tiempo) si determina que es seguro hacerlo. Al tomar esta decisión, el piloto al mando debe considerar todos los factores pertinentes; y
- en el caso de una sola falla o de fallas múltiples de un sistema o sistemas significativos para EDTO (excepto falla de motor), se continúe al aeródromo de alternativa en ruta más cercano disponible y se aterrice cuando puede efectuarse un aterrizaje seguro, a menos que se haya determinado que no se produce ninguna degradación sustancial de la seguridad operacional a raíz de una decisión de continuar el vuelo previsto.

2.2.2 Combustible crítico para EDTO.-

2.2.2.1 Los aviones con más de dos motores que se utilicen en operaciones EDTO deberían llevar combustible suficiente para volar hasta un aeródromo de alternativa en ruta según lo descrito en el Numeral 2.6 del Párrafo 2 de esta sección. Este combustible crítico para EDTO corresponde al combustible adicional que puede requerirse para cumplir con las Secciones RAB 121.2645 (c) (6) (ii) y RAB 135.685 (c) (6) (ii).

2.2.2.2 Para determinar el combustible crítico para EDTO correspondiente, utilizando la masa prevista del avión, debería considerarse lo siguiente:

- a) combustible suficiente para volar hasta un aeródromo de alternativa en ruta, teniendo en cuenta en el punto más crítico de la ruta, falla de motor y despresurización simultáneas o despresurización solamente, de ambas situaciones la que sea más limitante;
 - 1) la velocidad seleccionada para las desviaciones (es decir, despresurización, combinada o no con falla de motor) puede ser diferente de la velocidad aprobada AEO utilizada para determinar el umbral EDTO y la distancia de desviación máxima (véase Numeral 2.8 del este párrafo);
- b) combustible para tener en cuenta la formación de hielo;
- c) combustible para tener en cuenta los errores en la predicción del viento;
- d) combustible para tener en cuenta espera, y aproximación y aterrizaje por instrumentos en el aeródromo de alternativa en ruta;
- e) combustible para tener en cuenta el deterioro en el rendimiento del consumo de combustible en crucero; y
- f) combustible para tener en cuenta utilización de los APU (de ser necesario).

Nota.- En el manual de planificación de vuelo y gestión de combustible (Doc 9976) se proporciona orientación sobre la planificación requerida con respecto al combustible crítico para EDTO.

2.2.3 Para determinar si el aterrizaje en un aeródromo determinado es la medida más apropiada, pueden considerarse los factores siguientes:

- a) configuración, peso, estado de los sistemas y combustible restante del avión;
- b) condiciones del viento y meteorológicas en ruta a la altitud de desviación, altitudes mínimas en ruta y consumo de combustible hasta el aeródromo de alternativa en ruta;
- c) pistas disponibles, condición de la superficie de las pistas, condiciones meteorológicas, viento y terreno en las proximidades del aeródromo de alternativa en ruta;
- d) aproximaciones por instrumentos e iluminación de aproximación y pistas disponibles y servicios de salvamento y extinción de incendios en el aeródromo de alternativa en ruta;
- e) familiaridad del piloto con ese aeródromo e información proporcionada por el explotador al piloto acerca de ese aeródromo; e
- f) instalaciones para desembarcar y recibir a los pasajeros y la tripulación.

2.3 Umbral de tiempo.-

2.3.1 Para establecer el umbral de tiempo apropiado y mantener el nivel requerido de seguridad operacional, es necesario que los Estados consideren que:

- a) la certificación de la aeronavegabilidad del tipo de avión no contenga restricciones con respecto a los vuelos que sobrepasen el umbral de tiempo, teniendo en cuenta el diseño de los sistemas de avión y los aspectos de fiabilidad;
- b) se cumplan los requisitos de despacho de vuelo específicos;
- c) se cuente con los procedimientos operacionales en vuelo necesarios; y
- d) el explotador tenga experiencia previa con tipos de aeronaves y rutas similares.

2.3.2 Para determinar si un punto en la ruta está más allá del umbral EDTO hasta un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada, según se describe en el Numeral 2.8 de este párrafo.

2.4 Tiempo de desviación máximo.-

2.4.1 Al aprobar el tiempo de desviación máximo, el Estado del explotador debería tener en cuenta los sistemas significativos para EDTO del avión (p. ej., restricción de la limitación de tiempo, de haberla, para esos vuelos en particular) para un tipo de avión en particular y la experiencia

operacional y con EDTO del explotador con el tipo de avión o, si corresponde, con otro tipo de avión o modelo.

2.4.2 Para determinar la distancia de desviación máxima hasta un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada que se describe en Numeral 2.8 de este párrafo.

2.4.3 El tiempo de desviación máximo aprobado del explotador no debería ser superior a la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO indicada en el manual de vuelo del avión con una reducción de un margen de seguridad operacional, habitualmente de 15 minutos, según especificación de la AAC.

2.5 Sistemas significativos para EDTO.-

2.5.1 Al igual que en las disposiciones del numeral 1.1 de este párrafo, en esta sección se abordan las disposiciones específicas para los aviones con más de dos motores de turbina.

2.5.2 Consideración de las limitaciones de tiempo.-

2.5.2.1 Para todas las operaciones por encima del umbral EDTO determinado por la AAC, el explotador debería considerar, al despachar el vuelo y de acuerdo con lo que se describe a continuación, la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, si corresponde, indicada en el manual de vuelo del avión (directamente o por referencia) y correspondiente a ese vuelo en particular.

2.5.2.2 El explotador debería verificar que desde cualquier punto en la ruta, el tiempo de desviación máximo no supere la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, con una reducción de un margen de seguridad operacional, habitualmente de 15 minutos, según especificación de la AAC.

2.5.2.3 A estos fines, el explotador debería considerar la velocidad aprobada según se describe en el numeral 2.8.2 o considerar el ajuste de esa velocidad respecto de las condiciones pronosticadas de viento y temperatura para umbrales de tiempo más prolongados (p. ej., de más de 180 minutos), según lo determine la AAC.

2.6 Aeródromos de alternativa en ruta.-

2.6.1 Además de las disposiciones sobre aeródromos de alternativa en ruta, descritas en el Párrafo 2.5 de la Sección 2 de este capítulo, se aplica lo siguiente:

- a) para la planificación de la ruta, los aeródromos de alternativa en ruta identificados deben estar emplazados a una distancia dentro del tiempo de desviación máximo respecto de la ruta y deben poder utilizarse cuando sea necesario;
- b) en las operaciones EDTO, antes de que el avión cruce su umbral de tiempo durante el vuelo, debería haber siempre un aeródromo de alternativa en ruta dentro del tiempo de desviación máximo aprobado cuyas condiciones correspondan o sean superiores a los mínimos de utilización de aeródromo establecidos por el explotador para el vuelo durante el tiempo previsto de utilización.

2.6.2 Si se identifican condiciones, p. ej., condiciones meteorológicas inferiores a los mínimos para el aterrizaje que pudieran impedir una aproximación y un aterrizaje seguros en ese aeródromo durante el tiempo de utilización previsto, debería determinarse la adopción de medidas alternativas, tales como la selección de otro aeródromo de alternativa en ruta, dentro del tiempo de desviación máximo aprobado del explotador.

Nota.- Los aeródromos de alternativa en ruta pueden ser también los aeródromos de despegue o de destino.

2.7 Procedimiento de aprobación operacional.-

2.7.1 Para otorgar a un explotador con un tipo de avión específico la aprobación para que realice operaciones EDTO, la AAC establecerá un umbral de tiempo apropiado y un tiempo de desviación máximo y además de los requisitos ya establecidos en este capítulo, asegurarse de que:

- a) se otorgue una aprobación operacional específica (por la AAC);
- b) la experiencia adquirida por el explotador y sus antecedentes de cumplimiento sean satisfactorios y que el explotador establezca los procedimientos necesarios para que las operaciones EDTO sean satisfactorias y fiables, y demuestre que esos procedimientos pueden aplicarse con éxito a todos los vuelos de este tipo;
- c) los procedimientos del explotador sean aceptables basándose en la capacidad certificada del avión y adecuados para el funcionamiento seguro en todo momento, en el caso de degradación de los sistemas del avión;
- d) el programa de instrucción de la tripulación del explotador sea adecuado para el vuelo propuesto;
- e) la documentación que acompaña a la autorización abarque todos los aspectos pertinentes; y
- f) se haya demostrado (p. ej., durante la certificación EDTO del avión) que el vuelo puede continuar hasta un aterrizaje seguro en las condiciones operacionales deterioradas que se prevé que resultarían de:
 - 1) la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, si corresponde, para las operaciones EDTO, indicada en el manual de vuelo del avión, directamente o por referencia; o
 - 2) toda otra condición que la AAC considere que constituye un riesgo equivalente para la aeronavegabilidad y la actuación.

2.8 Condiciones que deben aplicarse al convertir tiempo de desviación en distancia para la determinación de la zona geográfica más allá del umbral y dentro de la distancia de desviación máxima.-

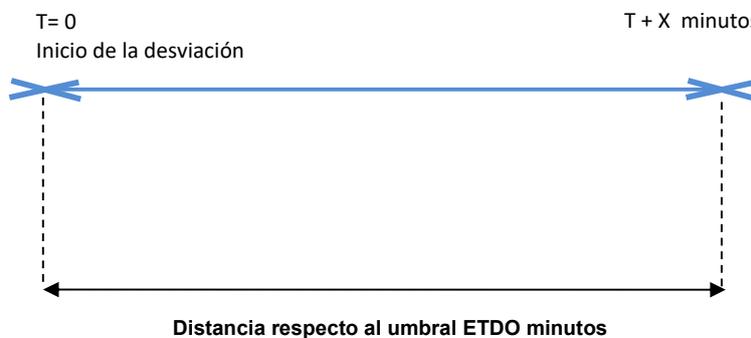
2.8.1 Para los fines de este capítulo, la velocidad aprobada AEO es toda velocidad con todos los motores en marcha dentro de las condiciones de vuelo certificadas del avión.

2.8.2 Al presentar una solicitud relativa a EDTO, el explotador debería identificar y el Estado del explotador debería aprobar la o las velocidades AEO que se utilizarán para calcular el umbral y las distancias de desviación máximas, considerando las condiciones ISA y de aire en calma. La velocidad que se utilizará para calcular la distancia de desviación máxima puede ser diferente de la velocidad utilizada para determinar los umbrales de 60 minutos y EDTO.

2.8.3 Determinación del umbral EDTO.-

2.8.3.1 Para determinar si un punto de la ruta está más allá del umbral EDTO para llegar a un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada (véase 2.8.1 y 2.8.2). La distancia se calcula desde el punto de la desviación seguido por el vuelo en crucero para el umbral de tiempo, según determine la AAC, como se ilustra en la Figura 9-5 siguiente:

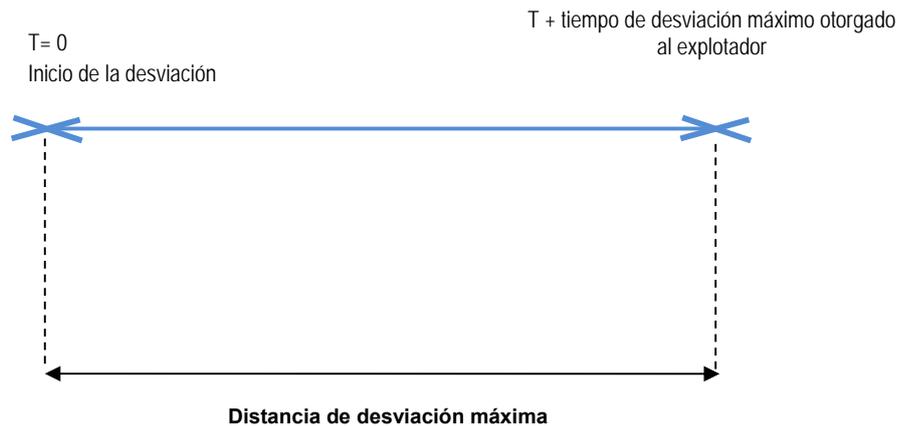
Figura 9-5 Distancia respecto del umbral – Aviones con más de dos motores de turbina



2.8.4 Determinación de la distancia correspondiente al tiempo de desviación máximo.-

2.8.4.1 Para determinar la distancia correspondiente al tiempo de desviación máximo para llegar a un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada (véase 2.8.1 y 2.8.2). La distancia se calcula desde el punto de desviación seguido por el vuelo en crucero para el tiempo de desviación máximo aprobado por la AAC, según se ilustra en la Figura 9-6 que sigue.

Figura 9-6 Distancia de desviación máxima – Aviones con más de dos motores de turbina



2.9 Requisitos de certificación de la aeronavegabilidad para las operaciones EDTO que sobrepasan el umbral de tiempo.-

2.9.1 No se aplica. No hay requisitos adicionales de certificación de la aeronavegabilidad EDTO para los aviones con más de dos motores.

2.10 Mantenimiento de la aprobación operacional.-

2.10.1 Para mantener el nivel requerido de seguridad operacional en las rutas en que se permite que estos aviones vuelen más allá del umbral de tiempo establecido, es necesario que:

- a) se cumplan los requisitos de despacho de vuelo específicos;
- b) se cuente con los procedimientos operacionales en vuelo necesarios; y
- c) la AAC otorgue una aprobación operacional específica.

2.11 Requisitos para modificaciones de aeronavegabilidad y programas de mantenimiento.-

2.11.1 No se aplica. No hay requisitos adicionales de aeronavegabilidad o mantenimiento para EDTO en el caso de los aviones con más de dos motores.

2.12 Ejemplos.-

2.12.1 Al establecer el umbral apropiado y el tiempo de desviación máximo aprobado para un explotador con un tipo de avión en particular, la AAC considerará, entre otras cosas, lo siguiente: la certificación de la aeronavegabilidad del avión, la experiencia del explotador en la realización de vuelos que superan el umbral de 60 minutos, la experiencia de la tripulación de vuelo para llevar a cabo dichos vuelos, la madurez del sistema de despacho de vuelos del explotador, la capacidad de comunicaciones con el centro de control operacional de los explotadores (ACARS, SATCOM, HF, etc.), la solidez de los procedimientos operacionales normalizados del explotador y la familiaridad de las tripulaciones con dichos procedimientos, la madurez del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) del explotador, el programa de instrucción de la tripulación y la fiabilidad del sistema de propulsión. Los ejemplos siguientes se basan en estas consideraciones y se han tomado de situaciones reales en los Estados:

- a) Estado A. Este Estado ha establecido un umbral de tiempo a 180 minutos basado en la capacidad del explotador y el tipo de avión para un avión con más de dos motores y un tiempo de desviación máximo aprobado de 240 minutos. El explotador necesitará tener una aprobación específica para volar durante más de 180 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta (velocidad AEO en condiciones ISA y de aire en calma), mantenerse sin sobrepasar 240 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta y satisfacer los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 (a) hasta (b) (4) y RAB 135.1215 (a) hasta (b) (4).

Si el explotador con el tipo de avión específico planifica una ruta dentro del umbral de tiempo establecido por la AAC (en el ejemplo anterior, ese umbral es de 180 minutos) hasta un aeródromo de alternativa en ruta, no se requeriría para ese explotador ninguna aprobación adicional de la AAC y necesitaría cumplir únicamente con los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 (a) y RAB 135.1215 (a), si el vuelo es de más de 60 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta.

- b) Estado B. Un explotador que está expandiéndose, con la adquisición de aviones con más de dos motores con capacidad para EDTO, establece contacto con la AAC. El explotador presenta una solicitud para enmendar su AOC a fin de incluir este nuevo tipo de avión en rutas recientemente asignadas. Estas rutas suponen vuelos de más de 60 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta, por lo que se requiere establecer un umbral de tiempo y un tiempo de desviación máximo. Teniendo en cuenta que:

- 1) el explotador no tiene experiencia con las rutas y la zona de operaciones;
- 2) se trata de un nuevo tipo de avión;
- 3) la empresa no tiene experiencia y su departamento de operaciones de vuelo/control operacional tampoco tiene experiencia en la planificación y despacho de este tipo de vuelos; y
- 4) es necesario establecer nuevos procedimientos operacionales.

El Estado B determina que el umbral de tiempo para el explotador debería limitarse a 120 minutos y aprueba un tiempo de desviación máximo de 180 minutos.

Una vez que el explotador adquiera experiencia con esta operación y los procedimientos, el Estado podrá enmendar el umbral de tiempo establecido y el tiempo de desviación máximo aprobado inicialmente.

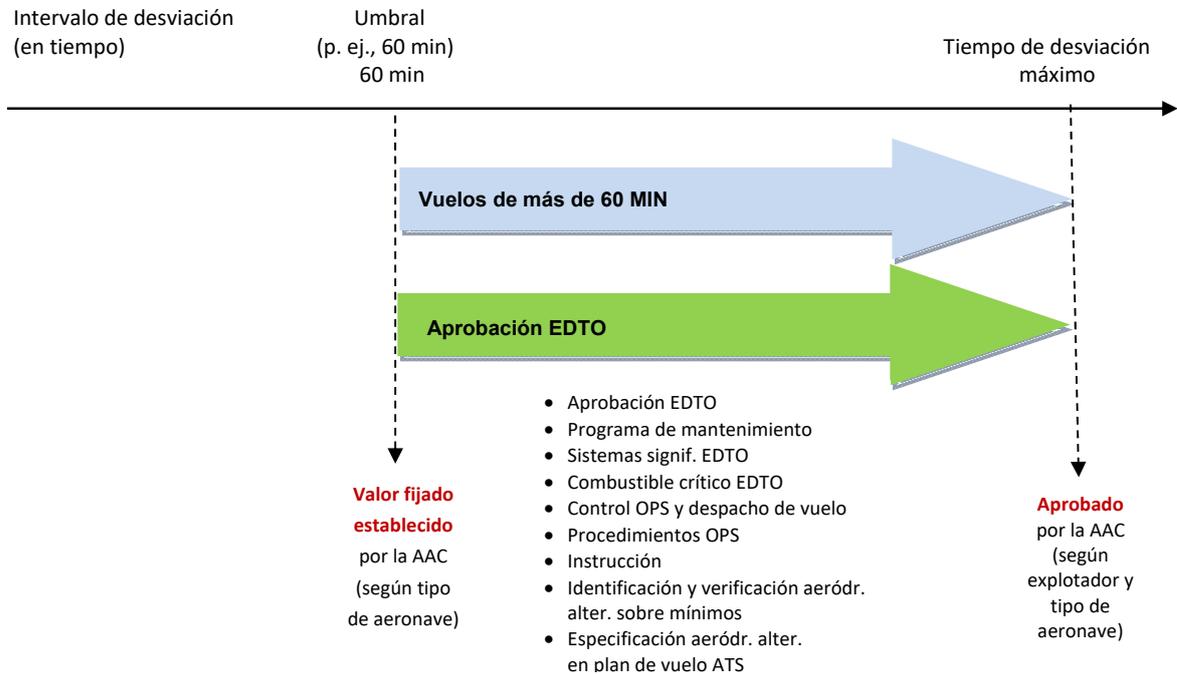
3. EDTO para aviones con dos motores de turbina

3.1 Generalidades.-

3.1.1 Además de las disposiciones de las Sección 2 y Sección 3, Párrafo1 de este capítulo, en esta sección se abordan los requisitos que se aplican en particular a los aviones con dos motores de turbina (véase Figura 9-7).

3.1.2 Los requisitos EDTO para aviones con dos motores de turbina no difieren de las disposiciones que había para los vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina (ETOPS). Por lo tanto, es posible que en algunos documentos diga ETOPS cuando se hace referencia a EDTO.

Figura 9-7 Representación gráfica de EDTO genérico para aviones con dos motores de turbina



3.2 Principios operacionales y de planificación de desviaciones.-

3.2.1 Al planificar o realizar operaciones EDTO, el explotador y el piloto al mando deberían normalmente asegurarse de que:

- la lista de equipo mínimo, las instalaciones y servicios de comunicaciones y navegación, la reserva de combustible y aceite, los aeródromos de alternativa en ruta y la performance del avión, se consideren apropiadamente;
- si una aeronave experimenta parada de motor, se continúe al aeródromo de alternativa en ruta más cercano (en términos del tiempo de vuelo más breve) y se aterrice en el mismo cuando pueda efectuarse un aterrizaje seguro; y
- en el caso de una sola falla o de fallas múltiples de un sistema o sistemas significativos para EDTO (excepto falla de motor), se continúe al aeródromo de alternativa en ruta más cercano disponible y se aterrice cuando puede efectuarse un aterrizaje seguro, a menos que se haya determinado que no se produce ninguna degradación sustancial de la seguridad operacional a raíz de una decisión de continuar el vuelo previsto.

3.2.2 Combustible crítico para EDTO.-

3.2.2.1 Los aviones con dos motores que se utilicen en operaciones EDTO deberían llevar combustible suficiente para volar hasta un aeródromo de alternativa en ruta según lo descrito en el Párrafo 3.6 de la Sección 3. Este combustible crítico para EDTO corresponde al combustible adicional que puede requerirse para cumplir con los requisitos de las Secciones RAB 121.2645 (c) (6) (ii) y 135.685 (c) (6) (ii).

3.2.2.2 Para determinar el combustible crítico para EDTO correspondiente, utilizando la masa prevista del avión, debería considerarse lo siguiente:

- a) combustible suficiente para volar hasta un aeródromo de alternativa en ruta, teniendo en cuenta en el punto más crítico de la ruta, falla de un motor o falla de motor y despresurización simultáneas o despresurización solamente, de estas situaciones la que sea más limitante;
 - 1) la velocidad seleccionada para las desviaciones con todos los motores en marcha (es decir, despresurización solamente) puede ser diferente de la velocidad aprobada OEI utilizada para determinar el umbral EDTO y la distancia de desviación máxima (véase 3.8);
 - 2) la velocidad seleccionada para las desviaciones OEI (es decir, falla de motor solamente y falla de motor y despresurización combinadas) debería ser la velocidad aprobada OEI utilizada para determinar el umbral EDTO y la distancia de desviación máxima (véase 3.8);
- b) combustible para tener en cuenta la formación de hielo;
- c) combustible para tener en cuenta los errores en la predicción del viento;
- d) combustible para tener en cuenta espera, y aproximación y aterrizaje por instrumentos en el aeródromo de alternativa en ruta;
- e) combustible para tener en cuenta el deterioro en el rendimiento del consumo de combustible en crucero; y
- f) combustible para tener en cuenta utilización de los APU (de ser necesario).

Nota.- En el manual de planificación de vuelo y gestión del combustible (Doc 9976) se proporciona orientación sobre la planificación requerida con respecto al combustible crítico para EDTO.

3.2.3 Para determinar si el aterrizaje en un aeródromo determinado es la medida más apropiada, pueden considerarse los factores siguientes:

- a) configuración, peso, estado de los sistemas y combustible restante del avión;
- b) condiciones del viento y meteorológicas en ruta a la altitud de desviación, altitudes mínimas en ruta y consumo de combustible hasta el aeródromo de alternativa en ruta;
- c) pistas disponibles, condición de la superficie de las pistas, condiciones meteorológicas, viento y terreno, en las proximidades del aeródromo de alternativa en ruta;
- d) aproximaciones por instrumentos e iluminación de aproximación y pistas disponibles, y servicios de salvamento y extinción de incendios (SSEI) en el aeródromo de alternativa en ruta;
- e) familiaridad del piloto con ese aeródromo e información proporcionada por el explotador al piloto acerca de ese aeródromo; e
- f) instalaciones para desembarcar y recibir a los pasajeros y la tripulación.

3.3 Umbral de tiempo.-

3.3.1 Para establecer el umbral de tiempo apropiado y mantener el nivel requerido de seguridad operacional, es necesario que la AAC consideren que:

- a) la certificación de la aeronavegabilidad del tipo de avión permita específicamente los vuelos más allá del umbral de tiempo, teniendo en cuenta el diseño de sistemas del avión y los aspectos de fiabilidad;
- b) la fiabilidad del sistema de propulsión sea tal que el riesgo de que fallen simultáneamente los dos motores a raíz de causas independientes sea extremadamente improbable;
- c) se cumplan todos los requisitos de mantenimiento especiales necesarios;
- d) se cumplan los requisitos de despacho de vuelo específicos;
- e) se cuente con los procedimientos operacionales en vuelo necesarios; y

f) el explotador tenga experiencia satisfactoria previa con tipos de aeronaves y rutas similares.

3.3.2 Para determinar si un punto en la ruta está más allá del umbral EDTO hasta un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada, según se describe en 3.8.

3.4 Tiempo de desviación máximo.-

3.4.1 Al aprobar el tiempo de desviación máximo, la AAC tendrá en cuenta la capacidad certificada para EDTO del avión, los sistemas significativos para EDTO del avión (p. ej., restricción de la limitación de tiempo, de haberla, para esos vuelos en particular) para un tipo de avión en particular y la experiencia operacional y con EDTO del explotador con el tipo de avión o, si corresponde, con otro tipo de avión o modelo.

3.4.2 Para determinar la distancia de desviación máxima hasta un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada que se describe en 3.8.

3.4.3 El tiempo de desviación máximo aprobado del explotador no debería ser superior a la capacidad certificada para EDTO del avión ni a la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO indicada en el manual de vuelo del avión con una reducción de un margen de seguridad operacional, habitualmente de 15 minutos, según especificación de la AAC.

3.5 Sistemas significativos para EDTO.-

3.5.1 Además de los requisitos de 1.1 de esta sección, en este párrafo se abordan las disposiciones específicas para los aviones con dos motores de turbina.

3.5.1.1 La fiabilidad del sistema de propulsión para la combinación avión-motor que se está certificando es tal que el riesgo de que fallen dos motores simultáneamente a raíz de causas independientes se evalúa según lo dispuesto en el manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) y se considera aceptable para cubrir el tiempo de desviación que se aprueba.

Nota.- En algunos documentos, el término ETOPS se refiere a EDTO.

3.5.2 Consideración de las limitaciones de tiempo.-

3.5.2.1 Para todas las operaciones por encima del umbral EDTO determinado por la AAC, el explotador debería considerar, al despachar el vuelo y de acuerdo con lo que se describe a continuación, la capacidad certificada para EDTO del avión y la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, si corresponde, indicada en el manual de vuelo del avión (directamente o por referencia) y correspondiente a ese vuelo en particular.

3.5.2.2 El explotador debería verificar que desde cualquier punto en la ruta, el tiempo de desviación máximo a la velocidad aprobada según se describe en 3.8.2 no supere la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, excepto por el sistema de supresión de incendio en la carga, con una reducción de un margen de seguridad operacional, habitualmente de 15 minutos, según especificación de la AAC.

3.5.2.3 El explotador debería verificar si, desde cualquier punto en la ruta, el tiempo de desviación máximo, a la velocidad de crucero con todos los motores en marcha, considerando las condiciones ISA y de aire en calma, no supera la limitación de tiempo del sistema de supresión de incendio en la carga con una reducción de un margen de seguridad operacional, habitualmente de 15 minutos, según especificación de la AAC.

3.5.2.4 El explotador debería considerar la velocidad aprobada según se describe en 3.5.2.2 y 3.5.2.3 o considerar el ajuste de esa velocidad respecto de las condiciones pronosticadas de viento y temperatura para operaciones con umbrales de tiempo más prolongados (p. ej., de más de 180 minutos), según lo determine la AAC.

3.6 Aeródromos de alternativa en ruta.-

3.6.1 Además de las disposiciones sobre aeródromos de alternativa en ruta descrita en el Párrafo 5 de la Sección 2 de este capítulo, se aplica lo siguiente:

- a) para la planificación de la ruta, los aeródromos de alternativa en ruta identificados, que puedan utilizarse de ser necesario, deben estar emplazados a una distancia dentro del tiempo de desviación máximo respecto de la ruta; y
- b) en las operaciones EDTO, antes de que el avión cruce su umbral de tiempo durante el vuelo, debería haber siempre un aeródromo de alternativa en ruta dentro del tiempo de desviación máximo aprobado cuyas condiciones correspondan o sean superiores a los mínimos de utilización de aeródromo establecidos por el explotador para el vuelo durante el tiempo previsto de utilización.

Si se identifican condiciones (p. ej., condiciones meteorológicas inferiores a los mínimos para el aterrizaje) que pudieran impedir una aproximación y un aterrizaje seguros en ese aeródromo durante el tiempo de utilización previsto, debería determinarse la adopción de medidas alternativas, tales como la selección de otro aeródromo de alternativa en ruta, dentro del tiempo de desviación máximo aprobado del explotador.

3.6.2 *Durante* la preparación del vuelo y toda la duración del mismo, debería proporcionarse a la tripulación de vuelo la información más reciente sobre los aeródromos de alternativa en ruta identificados, incluyendo la situación operacional y las condiciones meteorológicas.

Nota.- Los aeródromos de alternativa en ruta pueden ser también los aeródromos de despegue o de destino.

3.7 Procedimiento de aprobación operacional.-

3.7.1 Para otorgar a un explotador con un tipo de avión específico la aprobación para que realice operaciones EDTO, la AAC establecerá un umbral de tiempo apropiado y aprobar un tiempo de desviación máximo y, además de los requisitos ya establecidos en este capítulo, asegurarse de que:

- a) se otorgue una aprobación operacional específica (por la AAC);
- b) la experiencia adquirida por el explotador y sus antecedentes de cumplimiento sean satisfactorios y que el explotador haya establecido los procedimientos necesarios para que las operaciones EDTO sean satisfactorios y fiables, y demuestre que esos procedimientos pueden aplicarse con éxito a todos los vuelos;
- c) los procedimientos del explotador sean aceptables basándose en la capacidad certificada del avión y adecuados para el funcionamiento seguro en todo momento en el caso de degradación de los sistemas del avión;
- d) el programa de instrucción de la tripulación del explotador sea adecuado para el vuelo propuesto;
- e) la documentación que acompaña a la autorización abarque todos los aspectos pertinentes; y
- f) se haya demostrado (p. ej., durante la certificación EDTO del avión) que el vuelo puede continuar hasta un aterrizaje seguro en las condiciones operacionales deterioradas que se prevé que resultarían de:
 - 1) la limitación de tiempo más restrictiva de un sistema significativo para EDTO, si corresponde, para las operaciones EDTO indicada en el manual de vuelo del avión, directamente o por referencia; o
 - 2) la pérdida total de potencia eléctrica generada por el motor; o
 - 3) la pérdida total de empuje de un motor; o
 - 4) toda otra condición que la AAC considere que constituye un riesgo equivalente para la aeronavegabilidad y la actuación.

3.8 Condiciones que deben aplicarse al convertir tiempo de desviación en distancia para la determinación de la zona geográfica más allá del umbral y dentro de las distancias de desviación máximas.-

3.8.1 A los fines de este capítulo, la velocidad aprobada OEI es toda velocidad con un motor

inoperativo dentro de las condiciones de vuelo certificadas del avión.

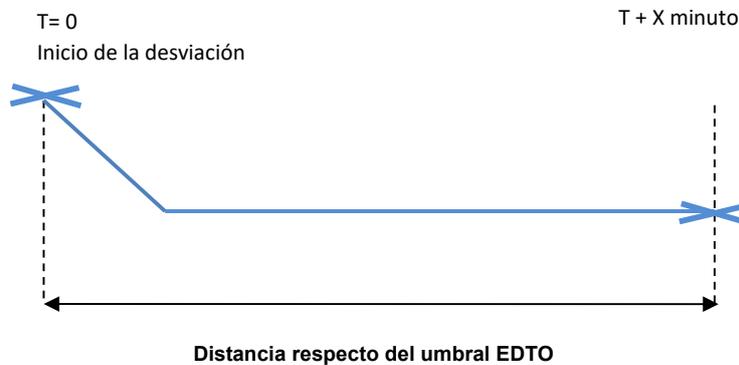
Nota.- Véase 3.5.2.2 relativo a consideraciones operacionales.

3.8.2 Al presentar una solicitud relativa a EDTO, el explotador debería identificar y la AAC aprobará la o las velocidades OIE, considerando las condiciones ISA y de aire en calma, que se utilizarán para calcular el umbral y las distancias de desviación máximas. La velocidad en cuestión que se utilizará para calcular la distancia de desviación máxima debería ser igual a la que se utilizó para determinar la reserva de combustible para desviaciones OEI. Esta velocidad puede ser diferente de la velocidad utilizada para determinar los umbrales de 60 minutos y EDTO.

3.8.3 Determinación del umbral EDTO.-

3.8.3.1 Para determinar si un punto en la ruta está más allá del umbral EDTO para llegar a un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada (véase 3.8.1 y 3.8.2). La distancia se calcula desde el punto de la desviación seguido de vuelo en crucero para el umbral de tiempo, según lo determine la AAC, como se ilustra en la Figura 9-8 siguiente. Para el cálculo de las distancias, puede considerarse el descenso progresivo.

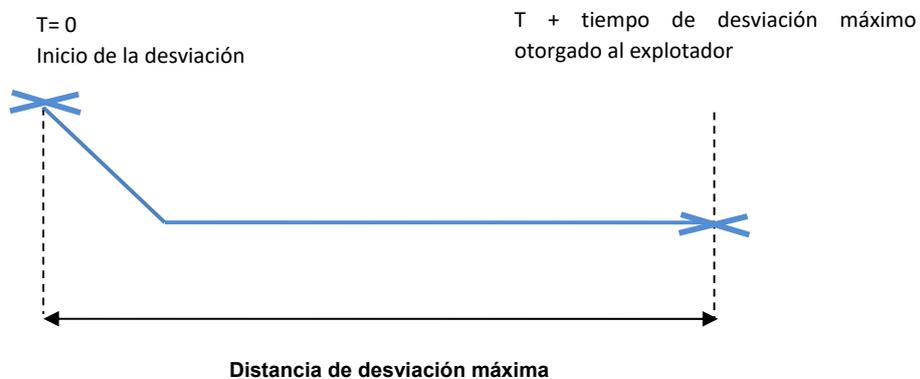
Figura 9-8 Distancia respecto del umbral – Aviones con dos motores de turbina



3.8.4 Determinación de la distancia correspondiente al tiempo de desviación máximo.-

3.8.4.1 Para determinar la distancia correspondiente al tiempo de desviación máximo para llegar a un aeródromo de alternativa en ruta, el explotador debería utilizar la velocidad aprobada (véase 3.8.1 y 3.8.2). La distancia se calcula desde el punto de desviación seguido por el vuelo en crucero para el tiempo de desviación máximo aprobado por la AAC, según se ilustra en la Figura 9-9, para el cálculo de las distancias, puede considerarse la deriva hacia abajo.

Figura 9-9 Distancia de desviación máxima – Aviones con dos motores de turbina



3.9 Requisitos de certificación de la aeronavegabilidad para las operaciones EDTO que sobrepasan el umbral de tiempo.-

3.9.1 Durante el procedimiento de certificación de la aeronavegabilidad para un tipo de avión que realizará operaciones EDTO, debería prestarse atención especial a asegurar el mantenimiento del nivel requerido de seguridad operacional en las condiciones que puedan experimentarse durante dichos vuelos, por ejemplo, vuelo por períodos prolongados después de falla de un motor o de sistemas significativos para EDTO de los aviones. En el manual de vuelo del avión, el manual de mantenimiento, el documento EDTO de configuración, mantenimiento y procedimientos (CMP) u otro documento apropiado, debería incorporarse la información o los procedimientos específicamente relacionados con las operaciones EDTO.

3.9.2 Los fabricantes de aviones deberían proporcionar información en la que se especifiquen los sistemas significativos para EDTO de los aviones y, cuando corresponda, los factores de limitación de tiempo asociados a dichos sistemas.

Nota 1.- En el manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) figuran los criterios relativos a la actuación y fiabilidad de los sistemas de avión para las operaciones EDTO.

Nota 2.- En algunos documentos, el término ETOPS se refiere a EDTO.

3.10 Mantenimiento de la aprobación operacional.-

3.10.1 Para mantener el nivel requerido de seguridad operacional en las rutas en que se permite que estos aviones vuelen más allá del umbral de tiempo establecido, es necesario que:

- a) la certificación de la aeronavegabilidad del tipo de avión permita específicamente los vuelos que superan el umbral de tiempo, teniendo en cuenta el diseño y los aspectos de fiabilidad del sistema de avión;
- b) la fiabilidad del sistema de propulsión sea tal que el riesgo de que fallen simultáneamente los dos motores a raíz de causas independientes sea extremadamente improbable, evaluada según se prescribe en el manual de aeronavegabilidad (Doc 9760) y considerada aceptable para el tiempo de desviación que se está aprobando;
- c) se cumplan todos los requisitos de mantenimiento especiales;
- d) se cumplan los requisitos de despacho de vuelo específicos;
- e) se cuente con los procedimientos operacionales en vuelo necesarios; y
- f) la AAC otorgue una aprobación operacional específica.

Nota 1.- Las consideraciones de aeronavegabilidad aplicables a las operaciones EDTO figuran en el manual de aeronavegabilidad (Doc. 9760) Parte IV, Capítulo 2.

Nota 2.- En algunos documentos, el término ETOPS se refiere a EDTO.

3.11 Requisitos para modificaciones de aeronavegabilidad y programas de mantenimiento.-

3.11.1 En todo programa de mantenimiento de los explotadores debe garantizarse que:

- a) se proporcione al Estado de matrícula y, cuando corresponda, a la AAC del Estado del explotador, los títulos y números de todas las modificaciones de la aeronavegabilidad, las adiciones y los cambios que se hayan introducido para que los sistemas de avión puedan calificar para operaciones EDTO;
- b) se presenten a la AAC y, cuando corresponda, al Estado de matrícula, todas las modificaciones de los procedimientos, prácticas o limitaciones de mantenimiento e instrucción establecidos para la calificación de las operaciones EDTO, antes de que dichas modificaciones sean adoptadas;
- c) se prepare e implante un programa de supervisión y notificación de la fiabilidad, antes de la aprobación y se continúe después de dicha aprobación;
- d) se ejecuten prontamente las modificaciones e inspecciones necesarias que pudieran tener un efecto en la fiabilidad del sistema de propulsión;

- e) se establezcan procedimientos para impedir que se despache una operación EDTO después de que haya parado un motor o haya ocurrido una falla de un sistema significativo para EDTO en un vuelo anterior, hasta que se haya identificado positivamente la causa de la falla y se hayan adoptado las medidas correctivas necesarias. Para confirmar que se adoptaron en forma eficiente dichas medidas correctivas puede ser necesario, en algunos casos, completar con éxito un vuelo antes de despachar un vuelo con tiempo de desviación extendido;
- f) se establezca un procedimiento para garantizar que el equipo de a bordo seguirá manteniéndose a los niveles de actuación y fiabilidad necesarios para operaciones EDTO; y
- g) Se establezca un procedimiento para minimizar, en el curso de la misma visita de mantenimiento, el mantenimiento programado o no programado de más de un sistema significativo para EDTO paralelo o similar. Esta minimización puede lograrse escalonando las tareas de mantenimiento, haciendo que distintos técnicos lleven a cabo y/o supervisen el mantenimiento, o verificando las medidas correctivas de mantenimiento antes de que el avión alcance un umbral EDTO.

Nota.- Las consideraciones de mantenimiento aplicables a las operaciones EDTO figuran en el manual de aeronavegabilidad (Doc 9760).

3.12 Ejemplos.-

3.12.1 Al establecer el umbral apropiado y el tiempo de desviación máximo aprobado para un explotador con un tipo de avión en particular, la AAC considerará, entre otras cosas, lo siguiente: la certificación de la aeronavegabilidad del avión, la experiencia del explotador en la realización de vuelos que superan el umbral de 60 minutos, la experiencia de la tripulación de vuelo para llevar a cabo dichos vuelos, la madurez del sistema de despacho de vuelos del explotador, la capacidad de comunicaciones con el centro de control operacional de los explotadores (ACARS, SATCOM, HF, etc.), la solidez de los procedimientos operacionales normalizados del explotador y la familiaridad de las tripulaciones con dichos procedimientos, la madurez del sistema de gestión de la seguridad operacional del explotador, el programa de instrucción de la tripulación y la fiabilidad del sistema de propulsión. Los ejemplos siguientes se basan en estas consideraciones y se han tomado de situaciones reales en los Estados:

- a) Estado A. Este Estado ha establecido un umbral de tiempo a 60 minutos basado en la capacidad del explotador y el tipo de avión para un avión con dos motores y un tiempo de desviación máximo aprobado de 180 minutos. El explotador necesitará tener una aprobación específica para volar durante más de 60 minutos a un aeródromo de alternativa en ruta (en condiciones ISA y de aire en calma a la velocidad de crucero con un motor inoperativo), mantenerse sin sobrepasar 180 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta y satisfacer los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 (a) hasta (b) (7) y 135.1215 (a) hasta (b) (7).

Si el explotador con el tipo de avión específico planifica una ruta dentro del umbral de tiempo establecido por la AAC (en el ejemplo anterior, ese umbral es de 60 minutos) hasta un aeródromo de alternativa en ruta, ese explotador, por definición, no realizaría una operación EDTO y, por ende, no necesitaría cumplir con los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 y 135.1215.

- b) Estado B. Este Estado ha establecido un umbral de tiempo a 90 minutos basado en la capacidad del explotador y el tipo de avión para un avión con dos motores y un tiempo de desviación máximo aprobado de 180 minutos. El explotador necesitará tener una aprobación específica para volar durante más de 90 minutos a un aeródromo de alternativa en ruta (en condiciones ISA y de aire en calma a la velocidad de crucero con un motor inoperativo), mantenerse sin sobrepasar 180 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta y satisfacer los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 (a) hasta (b) (7) y 135.1215 (a) hasta (b) (7).

Si el explotador con el tipo de avión específico planifica una ruta dentro del umbral de tiempo establecido por la AAC (en el ejemplo anterior, ese umbral es de 90 minutos) hasta un aeródromo de alternativa en ruta, no se requeriría para este explotador ninguna aprobación adicional de la AAC y sólo necesitaría cumplir con los requisitos de las Secciones RAB 121.2581 (a) y en particular (a) (1) (ii) y RAB 135.1215 (a) y en particular (a) (1) (ii).

- c) El mismo Estado B. Un explotador que está expandiéndose con la adquisición de aviones con dos motores con capacidad para EDTO establece contacto con la AAC del Estado B.

El explotador presenta una solicitud para enmendar su AOC a fin de incluir este nuevo tipo de avión en rutas recientemente asignadas. Estas rutas suponen vuelos de más de 60 minutos hasta un aeródromo de alternativa en ruta, por lo que se requiere establecer un umbral de tiempo y aprobar un tiempo de desviación máximo.

Teniendo en cuenta que:

- 1) el explotador no tiene experiencia con las rutas y la zona de operaciones;
- 2) se trata de un nuevo tipo de avión;
- 3) la empresa no tiene experiencia y su departamento de operaciones de vuelo/control operacional tampoco tiene experiencia en la planificación y despacho de este tipo de vuelos; y
- 4) es necesario establecer nuevos procedimientos operacionales.

El Estado B determina que el umbral de tiempo para el explotador debería limitarse a 60 minutos y aprueba un tiempo de desviación máximo de 120 minutos.

Una vez que el explotador adquiera experiencia con esta operación y los procedimientos, la AAC podrá enmendar el umbral de tiempo establecido y el tiempo de desviación máximo aprobado inicialmente.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo****Índice****Sección 1 – Conceptos generales para procedimientos de aproximaciones todo tiempo**

1.	Generalidades	PII-VIII-C10-03
2.	Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C10-03
3.	Tipos de operaciones de aproximación y aterrizaje	PII-VIII-C10-07
4.	Clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos	PII-VIII-C10-10
5.	Mínimos de utilización de aeródromo	PII-VIII-C10-11
6.	Concepto de control de mínimos de utilización de aeródromo	PII-VIII-C10-11
7.	Procedimientos de aproximación por instrumentos	PII-VIII-C10-12
8.	Operaciones de aproximación y aterrizaje especiales	PII-VIII-C10-12
9.	Procedimientos de aproximación por instrumentos con GNSS	PII-VIII-C10-14
10.	Procedimientos de aproximación GPS superpuestos	PII-VIII-C10-15
11.	Procedimiento de aproximación RNAV para sistemas de navegación que utilizan receptores del GNSS básico	PII-VIII-C10-18

Sección 2 – Factores que afectan las operaciones todo tiempo

1.	Factores generales que afectan los mínimos de utilización de aeródromo	PII-VIII-C10-29
2.	Precisión del control de la trayectoria de vuelo	PII-VIII-C10-30
3.	Franqueamiento de obstáculos	PII-VIII-C10-30
4.	Función de las referencias visuales externas	PII-VIII-C10-30
5.	Máximas razones de descenso	PII-VIII-C10-31
6.	Diseño de la cabina de pilotaje	PII-VIII-C10-32
7.	Altitudes mínimas de vuelo por instrumentos	PII-VIII-C10-32
8.	Visibilidad mínima y alcance visual en la pista	PII-VIII-C10-34
9.	Seguridad operacional durante las aproximaciones frustradas	PII-VIII-C10-34
10.	Concepto de altura de decisión (DH)	PII-VIII-C10-35
11.	Concepto de la altitud mínima de descenso (MDA) y de punto de aproximación frustrada (MAPt)	PII-VIII-C10-37
12.	Concepto de maniobra de aproximación en circuito	PII-VIII-C10-38
13.	Concepto de alcance visual en la pista (RVR)	PII-VIII-C10-39
14.	Factores generales que afectan las condiciones de observación visual	PII-VIII-C10-41
15.	Condiciones meteorológicas/estructura de la niebla	PII-VIII-C10-41
16.	Ayudas visuales y entorno de la pista	PII-VIII-C10-44
17.	Efectos del diseño de la aeronave y cabina de pilotaje en las condiciones de observación visual	PII-VIII-C10-45
18.	Posición de referencia de los ojos	PII-VIII-C10-47
19.	Concepto de altura de cruce del umbral de pista	PII-VIII-C10-47
20.	Ilusiones visuales	PII-VIII-C10-48
21.	Concepto de aproximación estabilizada	PII-VIII-C10-50
22.	Concepto de control de tránsito aéreo	PII-VIII-C10-51
23.	Facilidades y servicios del aeródromo	PII-VIII-C10-53

Sección 3 - Mínimos de utilización de aeródromo comúnmente aceptados para el despegue y aproximaciones que no son de precisión (NPA)

1.	Introducción	PII-VIII-C10-56
2.	Despegue	PII-VIII-C10-58
3.	Mínimos para el despegue comúnmente aceptados	PII-VIII-C10-59
4.	Otros mínimos para el despegue	PII-VIII-C10-60
5.	Aproximaciones que no son de precisión	PII-VIII-C10-61
6.	Aproximaciones que requieren maniobras de aproximación en circuito	PII-VIII-C10-65

Sección 1 – Conceptos generales para procedimientos de aproximaciones todo tiempo

1. Generalidades

1.1 Este capítulo contiene un análisis acerca de las operaciones todo tiempo en área terminal, incluyendo las operaciones de despegue, salida, aproximación y aterrizaje.

1.2 Las operaciones todo tiempo, son aquellas conducidas en área terminal según las reglas de vuelo por instrumentos (IFR).

1.3 Las operaciones en área terminal realizadas de conformidad con las reglas de vuelo visual (VFR), no son consideradas en este capítulo.

1.4 En el contexto del *Doc 9365 - Manual de operaciones todo tiempo* de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), las operaciones todo tiempo significa *toda operación de rodaje, despegue o aterrizaje en condiciones en las que la referencia visual está limitada por las condiciones meteorológicas.*

1.5 El principio básico de las operaciones de aproximación y aterrizaje todo tiempo en área terminal, permite reducir los mínimos de operación a través del mejoramiento de las capacidades operacionales. Este principio es válido solamente si se mantiene una capacidad de escape aceptable (aproximación frustrada) o si existe una alta probabilidad de completar la maniobra con seguridad.

1.6 Todos los procedimientos de aproximación por instrumentos (IAP) son construidos para permitir un vuelo por instrumentos seguro hasta el punto de inicio de una aproximación frustrada, seguido de dicha aproximación.

1.7 La seguridad operacional para conducir una aproximación por instrumentos hasta los mínimos publicados y la ejecución de la aproximación frustrada, no depende del establecimiento de referencias visuales con el terreno. El criterio para la construcción de una aproximación instrumental se basa en la premisa de que una aproximación frustrada es necesaria bajo ciertas circunstancias. No obstante, la referencia visual con la superficie de aterrizaje, es un factor de seguridad cuando el vuelo desciende por debajo de la altura o altitud IFR mínima publicada.

1.8 La visibilidad y el alcance visual en la pista (RVR) para una pista particular, llegan a ser una consideración de seguridad operacional en la planificación del combustible y en la selección de un aeródromo de alternativa.

2. Definiciones y abreviaturas

2.1 Definiciones.- A los efectos de este manual a continuación se detallan las definiciones utilizadas en la redacción de este capítulo.

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

2.1.2 Altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH).- 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.

2.1.3 Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos

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

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

2.1.4 Altitud mínima de descenso (MDA) o altura mínima de descenso (MDH).- Altitud o altura especificada en una operación de aproximación por instrumentos 2D o en una operación de aproximación en circuito, 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 nivel medio del mar y para la altura mínima de descenso (MDH), la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del 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 de la aeronave, 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".

2.1.5 Altura de alerta.- Es la altura sobre 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 sus partes redundantes del sistema de aterrizaje automático o del equipo terrestre correspondiente.

2.1.6 Aproximación en circuito.- Prolongación de un procedimiento de aproximación por instrumentos, que permite maniobrar alrededor del aeródromo, con referencias visuales, antes de aterrizar.

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

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

2.1.8 Aproximación visual.- La 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.

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

- a) el despegue, expresada en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;
- b) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 2D, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad; y
- c) el aterrizaje en operaciones de aproximación por instrumentos 3D, expresadas en términos de visibilidad o de alcance visual en la pista y altitud/altura de decisión (DA/H), según corresponda al tipo y/o categoría de la operación.

2.1.10 Procedimiento de aproximación frustrada.- Procedimiento que hay que seguir si no se puede proseguir la aproximación.

2.1.11 Operaciones de aproximación por instrumentos. Aproximación o aterrizaje en que se utilizan instrumentos como guía de navegación basándose en un procedimiento de aproximación por instrumentos. Hay dos métodos para la ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos:

- a) una operación de aproximación por instrumentos bidimensional (2D), en la que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
- b) una operación de aproximación por instrumentos tridimensional (3D), en la que se utiliza guía de navegación tanto lateral como vertical.

Nota.- Guía de navegación lateral y vertical se refiere a la guía proporcionada por:

- a) una radioayuda terrestre para la navegación; o bien
- b) datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas terrestres, con base espacial, autónomas para la navegación o una combinación de las mismas.

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

- a) Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 2D de Tipo A.

Nota.- Los procedimientos de aproximación que no son de precisión pueden ejecutarse aplicando la técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA). En los PANS-OPS (Doc. 8168) Vol. I, sección 1.7, se proporciona más información acerca de la CDFA.

- b) Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo A.
- c) Procedimiento de aproximación de precisión (PA). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo B.

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

2.1.14 Punto de toma de contacto.- Punto en el que la trayectoria nominal de planeo intercepta la pista.

2.1.15 Punto de referencia de aproximación final (FAF).- Punto de un procedimiento de aproximación por instrumentos en que comienza el tramo de aproximación

2.1.16 Referencia visual requerida.- La "referencia visual requerida", significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante el tiempo suficiente para que el piloto pudiera realizar una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de la posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

2.1.17 Sistema de aterrizaje automático.- Equipo de a bordo que proporciona mando automático del avión durante la aproximación y el aterrizaje.

2.1.18 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 llevaría a cabo de forma plenamente automática.

2.1.19 Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.- Se dice que 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 continua en funcionamiento.

2.1.20 Sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla.- Un sistema que comprende un sistema primario de aterrizaje automático con protección mínima y un sistema independiente secundario de guía. En caso de falla del sistema primario, el sistema secundario proporciona la guía que permite completar manualmente el aterrizaje.

2.1.21 Sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con colimador de aterrizaje.- Es un 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 del conjunto conforme con la escena visual exterior y que permite al piloto maniobrar manualmente la aeronave, por referencias exclusiva a dicha información y guía, por lo menos con el mismo grado de performance y fiabilidad que los exigidos de un sistema de mando automático de vuelo que se considere aceptable para la categoría de operación de que se trate.

2.1.22 Sistema de mando automático de vuelo (AFCS) con modo de aproximación ILS de acoplamiento automático.- Equipo de a bordo que proporciona mando automático para la trayectoria de vuelo del avión por referencia al ILS.

2.1.23 Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS).- Sistema mundial de determinación de la posición y la hora, que incluye una o más constelaciones satelitales, receptores de aeronave y vigilancia de la integridad del sistema con el aumento necesario en apoyo de la performance de navegación requerida en la operación prevista.

2.1.24 Visibilidad.- Distancia, determinada por las condiciones atmosféricas y expresada en unidades de longitud a que pueden verse e identificarse durante el día, objetos prominentes no iluminados, y durante la noche, objetos prominentes iluminados.

2.1.25 Visibilidad en vuelo.- Visibilidad hacia adelante desde el puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo.

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

2.2	<u>Abreviaturas.-</u>	
2.2.1	AAIM	Comprobación autónoma de la integridad de la aeronave
2.2.2	AFCS	Sistema de mando automático de vuelo
2.2.3	AIRAC	Reglamentación y control de información aeronáutica
2.2.4	ALS	Sistema de aterrizaje automático
2.2.5	ASR	Radar de vigilancia del aeródromo
2.2.6	ASDE	Radar de movimiento en superficie
2.2.7	FTT	Tolerancia técnica de vuelo
2.2.8	IAP	Procedimiento de aproximación por instrumentos
2.2.9	IF	Punto de referencia de aproximación intermedia
2.2.10	MAHF	Punto de referencia de espera en aproximación frustrada
2.2.11	MAHWP	Punto de recorrido de espera en aproximación frustrada
2.2.12	MID RVR	Alcance visual en la pista de punto medio
2.2.13	Rollout RVR	Alcance visual en la pista de extremo de parada
2.2.14	SMGCS	Sistema de guía y control del movimiento en la superficie.
2.2.15	SVR	Alcance visual oblicuo
2.2.16	TCH	Altura de cruce del umbral de pista
2.2.17	TDZ RVR	Alcance visual en la pista de punto de toma de contacto
2.2.18	VDP	Punto de descenso visual
2.2.19	WGS-84	Sistema geodésico mundial -84

3. Tipos de operaciones de aproximación y aterrizaje

3.1 Existen dos clases genéricas de operaciones de aproximación y aterrizaje: las operaciones realizadas según las reglas VFR y las operaciones realizadas de conformidad con las reglas IFR.

3.2 En aproximaciones según reglas IFR, existen tres tipos básicos de operaciones de aproximación y aterrizaje: operaciones de aproximación visual, operaciones de aproximación por contacto y operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos.

3.3 Aproximaciones visuales.-

3.3.1 De acuerdo con el Doc 9365 de OACI – Operaciones todo tiempo, una aproximación visual es una aproximación en vuelo IFR en la que cualquier parte o la totalidad del procedimiento de

aproximación por instrumentos no se completa y se realiza mediante referencias visuales respecto al terreno". Un explotador está autorizado a realizar operaciones visuales, siempre que se alcancen las condiciones especificadas en las OpSpecs y en el manual de operaciones (OM). Cuando se autorice una aproximación visual en otros Estados, el explotador debe asegurarse que las políticas, procedimientos y programa de instrucción aprobado, son adecuados a los requerimientos para conducir aproximaciones visuales de aquellos Estados.

3.3.2 Una aproximación visual puede ser autorizada por el control de tránsito aéreo (ATC), si la aeronave está siendo operada según las reglas de vuelo IFR en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). Aunque se espera que el piloto que está realizando la aproximación visual proceda al aeródromo de destino por pilotaje o mediante referencia visual con otra aeronave, el vuelo continúa operando de acuerdo con el plan de vuelo por instrumentos. El ATC mantiene la responsabilidad sobre la separación entre aeronaves y vórtices de estela turbulenta, a menos que el piloto esté siguiendo a otra aeronave y tenga contacto visual con ella. El ATC proveerá el seguimiento del vuelo y la información del tráfico, hasta que la aeronave sea notificada para mantener enlace con la torre de control. Tanto el ATC como la tripulación de vuelo pueden iniciar una solicitud para realizar una aproximación visual.

Nota.- Los procedimientos de vuelo visual indicados en una carta (CVFP) son considerados como aproximaciones visuales.

3.3.3 La aproximación visual es una aproximación en la cual una aeronave con plan de vuelo IFR, operando en VMC y bajo control y autorización de un ATC, puede proseguir hacia el aeródromo de destino en VMC sin tener que cancelar su autorización IFR. El ATC no expedirá la autorización para una aproximación visual hasta que el piloto tenga a la vista el aeródromo o el avión que le precede. Si el piloto tiene el aeródromo a la vista pero no puede ver el avión que le precede, el ATC todavía puede autorizar que efectúe una aproximación visual; sin embargo, el controlador es responsable tanto del avión como de la separación de la turbulencia de estela. Una vez autorizado para una aproximación visual, el piloto tiene las siguientes responsabilidades:

- a) Informar al ATC si no desea una aproximación visual.
- b) Cumplir con las instrucciones del controlador cuando recibe vectores hacia el aeródromo de destino o hacia una posición visual detrás del avión que le precede.
- c) Una vez autorizado para una aproximación visual, debe permanecer en VMC y proseguir hacia el aeródromo en la manera más directa y segura para colocar al avión en la aproximación final normal, a menos que reciba instrucciones de seguir al avión que le precede. La autorización para ejecutar una aproximación visual no constituye una autorización para volar un patrón sobre el área de aproximación.
- d) Cuando las instrucciones del ATC indiquen que debe seguir al otro avión, debe notificar al controlador si no lo ve, es incapaz de mantener contacto visual con él, o cualquier otra razón por la que no pueda aceptar la responsabilidad de mantener la separación visual en esas condiciones.
- e) La aceptación tanto de la información de tráfico como de las instrucciones de seguir al otro avión constituye una confirmación del piloto de que puede ver al otro avión y de que maniobrá según sea necesario para evitarlo o para mantener la separación en seguimiento. El piloto también acepta la responsabilidad de vigilar la separación de la turbulencia de estela bajo estas condiciones.
- f) debe tener presente que el servicio de radar se suspende automáticamente (sin avisarle al piloto), cuando el piloto recibe las instrucciones de comunicación con la torre de control.
- g) No debe cancelar su autorización IFR cuando esté autorizado para efectuar una aproximación visual.

- h) debe informar inmediatamente al ATC si las condiciones meteorológicas no son VMC después de estar autorizado para ejecutar una aproximación visual.

Nota.- Cuando el piloto está autorizado a realizar una aproximación visual, el ATC espera que ejecute una aproximación directa a menos que se le indique otra cosa. No se debe confundir la aproximación visual con un circuito de tráfico VFR.

3.4 Aproximaciones por contacto.-

3.4.1 Una aproximación por contacto, sólo puede ser autorizada por el ATC, cuando sea requerida por el piloto. El vuelo debe ser operado libre de nubes y de acuerdo a un plan de vuelo por instrumentos. La visibilidad reportada en tierra en el aeródromo de destino debe ser por lo menos de 1 600 m (5 000 ft). Este tipo de aproximación es un procedimiento que puede ser utilizado por un piloto (previa autorización del ATC) en lugar de un procedimiento estándar (normalizado) o especial establecido para el aeródromo de destino. Una aproximación por contacto no puede ser solicitada o autorizada para un aeródromo que no tenga un procedimiento de aproximación por instrumentos. Aunque el ATC provee servicio de separación a un vuelo durante una aproximación por contacto, el piloto asume toda la responsabilidad por el franqueamiento de los obstáculos y la navegación al aeródromo de destino.

3.4.2 Las aproximaciones por contacto, (que algunos Estados pueden tener como procedimiento aceptable de operación) de acuerdo con las OpSpecs y OM, están autorizadas solamente cuando el explotador tiene un programa aprobado que proporcione instrucción y entrenamiento en aproximaciones por contacto. La aproximación por contacto es una autorización para desviarse de los procedimientos de aproximación por instrumentos prescrita (de acuerdo con condiciones meteorológicas de vuelo IFR) y proceder visualmente a la pista de aterrizaje prevista. Si un explotador no proporciona instrucción y entrenamiento para aproximaciones por contacto, su política y procedimientos deberían prohibir a los pilotos solicitar, aceptar o realizar aproximaciones por contacto. Cuando un explotador proporcione instrucción y entrenamiento para realizar aproximaciones por contacto, las políticas y procedimientos deben asegurar que las condiciones y requerimientos para aceptar y conducir dichas aproximaciones están claramente especificados.

3.4.3 Un explotador no conducirá aproximaciones por contacto salvo que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) el vuelo permanezca bajo las reglas de vuelo por instrumentos y sea autorizado por el ATC, para conducir una aproximación por contacto.
- b) la visibilidad/RVR reportada para la pista que se intenta aterrizar esté a/o sobre los mínimos IFR autorizados para la aproximación que no es de precisión establecida para esa pista o 1 600 m (RVR 5 000) cualquiera que sea mayor.
- c) el vuelo sea operado libre de nubes y pueda permanecer así a través de la aproximación por contacto. La visibilidad del vuelo debe ser suficiente para que el piloto vea y evite todos los obstáculos y maniobre la aeronave con seguridad a la pista de aterrizaje, usando referencias visuales externas.
- d) el vuelo no descienda bajo la altitud mínima en ruta (MEA)/altitud mínima de sector (MSA), altitud mínima de vectoreo (MVA) o altitud del punto de referencia de aproximación final (FAF) como sea apropiado hasta que:
 - 1) el vuelo esté establecido en el procedimiento de aproximación instrumental, operando bajo el techo reportado, y el piloto ha identificado suficientemente las señales prominentes de tierra para navegar la aeronave con seguridad hasta el aeródromo o,
 - 2) el vuelo esté operando bajo cualquier base de nubes la cual constituye un techo, que el aeródromo esté a la vista y el piloto puede mantener contacto visual con el aeródromo

durante toda la maniobra.

- e) el vuelo no descienda bajo el MDA prescrito para la pista prevista de aterrizaje hasta que la aeronave esté en una posición desde la cual un descenso hasta la toma de contacto, dentro de la zona de toma de contacto, puede ser hecha a una rata normal de descenso usando maniobras normales.

3.5 Operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos.-

Los procedimientos de aproximación y aterrizaje por instrumentos son provistos para permitir el descenso de una aeronave en condiciones por instrumentos, desde el entorno en ruta hasta un punto donde pueda realizar un aterrizaje seguro en un aeródromo específico.

4. Clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos

4.1 De acuerdo con las Secciones 121.2725 (c) y 135.125 (c), las operaciones de aproximación por instrumentos se clasificarán basándose en los mínimos de utilización más bajos por debajo de los cuales la operación de aproximación deberá continuarse únicamente con la referencia visual requerida, de la manera siguiente:

- a) Tipo A: una altura mínima de descenso o altura de decisión igual o superior a 75 m (250 ft); y
- b) Tipo B: una altura de decisión inferior a 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de Tipo B están categorizadas de la siguiente manera:
- 1) Categoría I (CAT I): una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 550 m;
 - 2) Categoría II (CAT II): una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista no inferior a 300 m;
 - 3) Categoría IIIA (CAT IIIA): una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista no inferior a 175 m;
 - 4) Categoría IIIB (CAT IIIB): una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m; y
 - 5) Categoría IIIC (CAT IIIC): sin altura de decisión ni limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB, o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

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 el caso de una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

4.2 No se autorizarán operaciones de aproximación por instrumentos de las Categorías II y III a menos que se proporcione información RVR.

4.3 Los mínimos de utilización para las operaciones de aproximación por instrumentos 2D con procedimientos de aproximación por instrumentos se determinarán estableciendo una altitud mínima de descenso (MDA) o una altura mínima de descenso (MDH), visibilidad mínima y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

Nota. - En los PANS-OPS (Doc. 8168) Vol. I, sección 1.7, se proporciona orientación para aplicar la técnica de vuelo de aproximación final en descenso continuo (CDFA) en procedimientos de aproximación que no son de precisión.

4.4 Los mínimos de utilización para las operaciones de aproximación por instrumentos 3D con procedimientos de aproximación por instrumentos se determinarán estableciendo una altitud de decisión (DA) o una altura de decisión (DH) y la visibilidad mínima o el RVR.

Figura 10-1 – Nueva clasificación de las aproximaciones

Nueva clasificación de las aproximaciones						
Ambito	Documento	Aspecto				
Operaciones de aproximación	Anexo 6	Clasificación	Tipo A ($\geq 250'$)		Tipo B CAT I ($\geq 200'$) CAT II ($\geq 100'$) CAT III ($<100'$)	
		Método	2D	3D		
		Mínimos	MDA/H	DA/H*		
Pistas de aproximación	Anexo 14	M(DA/H) \geq VMC	RWY de vuelo visual			
		M(DA/H) $\geq 250'$ Visibilidad $\geq 1000m$	RWY para aproximaciones que no son de precisión			
		DA/H $\geq 200'$ Visibilidad $\geq 800m$ o RVR $\geq 550m$	RWY para aproximaciones de precisión, Categoría I			
		DA/H $\geq 100'$ RVR $\geq 300m$	RWY para aproximaciones de precisión, Categoría II			
		DA/H $\geq 0'$ RVR $\geq 0m$	RWY para aproximaciones de precisión, Categoría III (A, B y C)			
Actuación del sistema Procedimientos	Anexo 10 PANS-OPS Vol. II	NPA	NDB, Lctr, LOC, VOR, Azimut, GNSS			
		APV	GNSS/Baro/SBAS			
		PA			ILS, MLS, SBAS, GBAS	

* En los PANS-OPS (Doc 8168), Vol. I, sección 1.7, se proporciona orientación para aplicar la técnica de vuelo de aproximación final en descenso continuo (CDFA) en procedimientos de aproximación que no son de precisión.

5. Mínimos de utilización de aeródromo

Los mínimos de utilización de aeródromo según los RAB 121 y 135, deben estar especificados en las OpSpec y en el manual de operaciones (OM) del explotador.

6. Concepto de control de mínimos de utilización de aeródromo

6.1 El concepto de control de mínimos de utilización de aeródromo está basado en las condiciones meteorológicas informadas para el aeródromo de destino. Este concepto incluye consideraciones sobre las condiciones meteorológicas informadas, las calificaciones de la tripulación de vuelo, las capacidades de los equipos de a bordo y el equipamiento basado en tierra o el espacio. Este concepto prohíbe al piloto continuar desde el FAF o iniciar el segmento de aproximación final de un procedimiento de aproximación por instrumentos, a menos que el RVR, si es aplicable sea igual o mayor que la visibilidad o RVR mínimo autorizado para el procedimiento de aproximación por instrumentos.

6.2 El objetivo básico del concepto de mínimos de utilización de aeródromo aprobados, es proveer seguridad razonable, para que el piloto sea capaz de completar el aterrizaje con seguridad, una vez que la aeronave ha iniciado el segmento de aproximación final.

6.3 Sin embargo, este concepto permite al piloto continuar una aproximación CAT I hasta la DH o MDA si la visibilidad/RVR informada es igual o está sobre los mínimos aprobados, cuando el

piloto inicia el segmento de aproximación final, aunque luego sea informado de una visibilidad/RVR inferior a las condiciones mínimas. Los informes de RVR, cuando están disponibles para una pista en particular, son los informes (informes controlados) que deben ser utilizados para controlar si una aproximación a, o un aterrizaje en, está autorizado o prohibido.

7. Procedimientos de aproximación por instrumentos

7.1 Un procedimiento de aproximación por instrumentos es una serie de maniobras predeterminadas para ordenar y transferir a una aeronave, en forma segura, desde una condición de vuelo por instrumentos al comienzo de una aproximación inicial hasta:

- a) un aterrizaje automático;
- b) una posición desde donde puede realizarse un aterrizaje visual; y
- c) a una posición desde donde pueda ejecutarse y completarse una aproximación frustrada, si las referencias externas necesarias para completar el aterrizaje no están establecidas antes de alcanzar la DH o MDA/MAPT.

7.2 Las aproximaciones por instrumentos y sus mínimos de utilización de aeródromo, normalmente están prescritos y autorizados para un aeródromo específico y/o pista por la AAC que tiene jurisdicción sobre las operaciones aéreas en ese aeródromo.

7.3 Normalmente los procedimientos de aproximación por instrumentos (IAP) están basados en las NAVAIDS normalizadas de la OACI y disponibles para todos los usuarios.

8. Operaciones de aproximación y aterrizaje especiales

8.1 El Volumen II de los PANS –OPS, contiene los criterios mínimos establecidos para la mayoría de los Estados. Dichos criterios permite aproximaciones por instrumentos y aterrizajes seguros, para aviones equipados con las NAVAIDS normalizadas de la OACI (ILS, MLS, GNSS, VOR, VOR/DME, NDB). Muchos explotadores han elegido utilizar equipo de a bordo, que exceden las capacidades mínimas para vuelo por instrumentos. Se ha establecida una forma de otorgar un crédito operacional por el uso de estos equipos, con esas capacidades incrementadas. Las OpSpecs proveen una forma para registrar la aprobación de dichas operaciones de aproximación y aterrizaje, utilizando dichos equipos de a bordo.

8.2 Un ejemplo de equipo de a bordo con capacidades incrementadas incluye el sistema de aterrizaje automático, sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con colimador de pilotaje (HUD), sistemas de navegación de área (RNAV), sistemas de navegación que utilizan receptores del GNSS básico. A continuación se hace una reseña de estos sistemas.

8.3 Sistema de aterrizaje automático.-

8.3.1 Generalidades.- Muchas de las aeronaves de las grandes empresas de transporte aéreo, están equipadas con sistemas de aterrizaje automático. A medida que la tecnología va evolucionando, se incrementa la tendencia a su utilización. Este sistema es un estándar en la mayoría de los aviones nuevos. Sin embargo, la utilización del sistema de aterrizaje automático, hasta el contacto con la pista, debe estar aprobado en las OpSpecs. Las RAB 121.2375 y 135.235 prohíben el uso de muchos pilotos automáticos, debajo de ciertas alturas (50 pies o mayor) durante las operaciones de aproximación y aterrizajes, aún durante las operaciones en condiciones VFR. La intención de estas normas es proveer a los pilotos de un franqueamiento del terreno u obstáculos, tal que les permita un tiempo de reacción suficiente para intervenir en forma segura si ocurre un mal funcionamiento del piloto automático. Esto es especialmente crítico si el piloto automático comanda

en forma abrupta a una condición de cabeceo hacia abajo. Muchos pilotos automáticos (de un sólo canal) utilizados en operaciones según el RAB 121 y 135, no están diseñados para proveer una redundancia necesaria para detectar automáticamente todas las combinaciones de fallas. Si esto ocurre, el piloto debe desconectar el piloto automático y recobrar manualmente. Dado que un avión perderá altura, si ocurre un brusco movimiento de cabeceo hacia abajo, normalmente se deberá desacoplar antes que descienda por debajo de la altura sobre el terreno, especificada por los RAB 121.2375 y 135.235. Falla en desacoplar el piloto automático antes que descienda debajo de estas alturas podría llevar a que la aeronave haga contacto con la superficie durante el intento de recuperación, si ocurriera un mal funcionamiento. Sin embargo, ahora existen muchos aviones con un sistema automático de control de vuelo diseñado para proporcionar el performance, redundancia y confiabilidad necesaria para detectar todas las combinaciones de fallas significativas y para prevenir las fallas de cabeceo abrupto hacia abajo del piloto automático (sin pérdida de altura). Con esas combinaciones de aviones y equipamiento, pueden ser alcanzados los objetivos de seguridad de los RAB 121.2375 y 135.235, aún si los sistemas son utilizados hasta el aterrizaje. Los sistemas de aterrizaje automáticos con *protección mínima* y *operacional en caso de falla*, que proveen dicha capacidad, pueden ser aprobados para ser utilizados hasta el aterrizaje. El currículo del programa de instrucción aprobado del explotador debe incluir instrucción y entrenamiento en las operaciones de aterrizaje automático y su equipo debe estar apropiadamente certificado y mantenido. Cuando el POI autoriza el uso del aterrizaje automático hasta el contacto con la pista, éste deberá estar incluido en la OpSpecs correspondiente.

8.4 Aterrizaje automático.-

8.4.1 En las OpSpecs y/o OM debe estar establecido que el explotador está autorizado a conducir operaciones de aproximación y aterrizajes automáticos (además de CAT II y CAT III) en determinados aeródromos equipados que estén disponibles. El explotador conducirá todas las operaciones de aproximación y aterrizaje, en concordancia con lo establecido en estos párrafos. El POI observará y se adherirá a las siguientes directivas y guías que comprenden los requerimientos para la utilización del aterrizaje automático para cumplir con la experiencia reciente.

- a) Restricción.- Solamente un aterrizaje automático puede ser utilizado para satisfacer los requerimientos de los tres aterrizajes de experiencia reciente.
- b) Crédito para el aterrizaje automático.- Un aterrizaje automático es suficiente para el crédito de ambos pilotos (PIC y SIC)
- c) Definiciones.- Para el propósito de esta sección, son aplicables las siguientes definiciones:
 - 1) Aproximación con aterrizaje automático.- Una aproximación con aterrizaje automático es una aproximación de precisión por instrumentos hasta el aterrizaje, y en algunos casos, hasta el guiado del recorrido de aterrizaje. Una aproximación de aterrizaje automático es ejecutada por el piloto automático, el cual recibe información de la posición y/o comando de guiado desde los equipos de navegación de a bordo. Las aproximaciones de aterrizaje automático son voladas en IFR y VFR. Es común que los explotadores requieran a sus tripulaciones que realicen aproximaciones acopladas y aterrizajes automáticos (si están certificados) cuando las condiciones meteorológicas son menores de un RVR de 1 200 m.
 - 2) Sistemas de aterrizaje automático.- Como ejemplo de los equipos modernos de a bordo, el sistema de aterrizaje automático normalmente es equipo estándar en muchos aviones nuevos. Este moderno sistema otorga a los aviones una capacidad incrementada, al permitir aproximaciones y aterrizajes por instrumentos más seguros que aquellos realizados sin el sistema de aterrizaje automático. A las tripulaciones se les requiere que monitoreen constantemente dicho sistema, para asegurar la operación segura del avión.

8.5 Sistema de guía de control de vuelo operados manualmente, certificados para

operaciones de aterrizajes.-

8.5.1 Históricamente, los pilotos no tenían un sistema director de vuelo (FD) u otra información de los instrumentos, que permitiera el control manual seguro de un avión hasta el aterrizaje en condiciones por instrumentos. El desarrollo reciente de sistemas de guía para la aproximación y el aterrizaje tales como el colimador de pilotaje/visualizadores de cabeza alta (HUD), provee al piloto de información de los instrumentos, de una manera que permite un control manual seguro del avión a través del aterrizaje y guiado del recorrido de aterrizaje. La orientación y guía de vuelo provisto por este sistema, permite a los pilotos, duplicar el rendimiento y funciones de un sistema de aterrizaje automático. Aunque las RAB 121.2375 y 135.235 no estipulan específicamente el vuelo manual del sistema de control de guiado, el objetivo de la seguridad operacional de estas normas es claramente aplicable para su utilización.

8.5.2 Estos sistemas proveen información de guiado de vuelo equivalente al rendimiento, redundancia, confiabilidad y la protección del movimiento brusco de cabeceo hacia abajo, por el sistema automático de aterrizaje que esta aprobado para ser utilizado para el aterrizaje. El vuelo manual de un sistema de control de guiado del vuelo para operaciones de aterrizaje, puede ser aprobado para ser utilizado para el aterrizaje completo. El currículo del programa de instrucción aprobado del explotador debe incluir la instrucción y entrenamiento en las operaciones de aterrizaje automático y su equipo debe estar apropiadamente certificado y mantenido. La utilización del sistema de aterrizaje manual hasta el aterrizaje, puede ser autorizado, incluyéndolo en la OpSpecs correspondiente.

8.6 Sistemas de navegación de área.-

8.6.1 Cuando se disponga de equipo FMS/RNAV, éste puede utilizarse en los vuelos que siguen los procedimientos convencionales de aproximación, que no sean de precisión. En un futuro cercano se prevé la utilización de equipos RNAV en las aproximaciones de precisión.

8.6.2 La utilización de los sistemas de navegación de área, se puede autorizar a condición de que:

- a) se vigile el procedimiento mediante la presentación básica normal en pantalla asociada con el procedimiento; y
- b) se cumpla con los valores de tolerancia para el vuelo utilizando los datos en bruto de la presentación básica en pantalla.

8.6.3 El sistema de navegación de área para aproximaciones puede ser autorizado y debe estar incluido en las OpSpecs.

9. Procedimientos de aproximación por instrumentos con GNSS

9.1 Algunos Estados han autorizado las aproximaciones por instrumentos GPS superpuestas (overlay), a fin de acelerar la disponibilidad de procedimientos de aproximaciones por instrumentos de no precisión que puedan ser voladas utilizando equipos GPS certificados para operaciones IFR. Las aproximaciones superpuestas permiten a los pilotos la utilización del equipo GPS para volar procedimientos de aproximación por instrumentos que no son de precisión como las aproximaciones VOR, VOR/DME, NDB, NDB/DME y RNAV existentes. El propósito es permitir a los pilotos la transición de la tecnología basada en tierra a la basada en satélite, para aproximaciones por instrumentos.

9.2 Los explotadores pueden ser autorizados a utilizar un solo equipo de navegación GPS como sistema primario de navegación para una IAP, si la aeronave esta equipada con dos receptores VOR o dos ADF, como sea apropiado, y los receptores y NAVAIDS emplazadas en tierra

estén ubicadas de tal manera que el vuelo puede continuar con seguridad a un aeródromo de alternativa disponible y completar una aproximación por instrumentos utilizando el equipo de a bordo remanente disponible, si ocurriera una falla del sistema GPS.

9.3 Requerimiento de aeródromos de alternativa.- El aeródromo de alternativa debe tener un procedimiento de aproximación por instrumentos aprobado, que no sea GPS, que debe estar operativo a la hora prevista de arribo.

10. Procedimientos de aproximación GPS superpuestos

10.1 Los datos que dan soporte a las operaciones en ruta, terminal y base de datos de navegación que sirven de soporte a las aproximaciones por instrumentos de no precisión con GPS, (excepto localizador, LDA y SDF) contiene las coordenadas para los WPTs, puntos de referencia (fixes) y NAVAIDS que son publicados en los IAP. Pueden ser publicados datos especiales en la aproximación por instrumentos a requerimiento de los explotadores que están autorizados a utilizar estos procedimientos. Asimismo, en la base de datos, están contenidos todos los WPTs para una aproximación que utilice un GPS autónomo (stand alone). Los explotadores deben estar específicamente autorizados para conducir operaciones de aproximación por instrumentos utilizando GPS. A fin de autorizar las aproximaciones GPS, el Párrafo B031 requiere ser enmendado.

Nota.- Una aeronave no está autorizada a volar ninguna aproximación IFR utilizando el GPS, a menos que esa aproximación por instrumentos sea recuperable a través de la base de datos de navegación.

10.2 Procedimientos de aproximación codificada.- En algunos Estados, todas las bases de datos para navegación GPS aprobadas contienen datos de coordenadas de latitud y longitud para los WPTs, puntos de referencia y NAVAIDS para aproximaciones de no precisión de uso civil y militar consideradas codificables para los propósitos de la base de datos y seguras para el vuelo, utilizando técnicas de pilotaje normales. Pueden ser incluidas aproximaciones especiales a requerimiento de un usuario autorizado. Aquellos procedimientos no codificados, no serán incluidos en las bases de datos de navegación. Los procedimientos que no estén incluidos en la base de datos de navegación no pueden ser legalmente volados utilizando un equipo de navegación GPS.

10.3 WPT.- Como mínimo, el procedimiento de aproximación GPS superpuesto, requiere que la base de datos contenga los WPTs que representen el IAF, FAF, MAPt y el punto de espera de una aproximación frustrada para cada procedimiento de aproximación por instrumentos que no es de precisión VOR, VOR/DME, NDB, NDB/DME y RNAV. Deben ser incluidos todos los puntos de referencia intermedios (IF) y todos los puntos de referencia designados. Todos los puntos de recorrido son mostrados en la misma secuencia en que estos son presentados en la carta de aproximación por instrumentos.

Nota.- No es posible (y no está autorizado) la modificación o entrada de datos a la base de datos, asociados con el procedimiento de aproximación por instrumentos, por parte del usuario.

10.3.1 La información de un WPT utilizado en una aproximación por instrumentos de no precisión es almacenada por nombre o identificador y latitud y longitud. Los WPTs no están designados en términos de marcación o radial y distancia hacia/desde una ubicación de referencia.;

10.3.2 Los WPTs que definen el MAPt y el punto de espera de la aproximación frustrada, son siempre codificados como "volar sobre". Este tipo de WPT requiere que la aeronave pase directamente sobre éste;

10.3.3 Cuando se espera un viraje anticipado en un IAF o en otro WPT, dicho WPT es codificado como "volar por".

10.4 Codificación de los nombres de los WPT en la base de datos.- El volar procedimientos de aproximación por instrumentos utilizando un equipo GPS, debería ser transparente al control de

tránsito aéreo. Por lo tanto, se debe volar la misma derrota ya sea utilizando un equipo GPS o las NAVAIDS estándares de la OACI. La codificación de los WPTs refleja exactamente aquellos nombres que aparecen en el procedimiento de aproximación por instrumentos. Por ejemplo, si un IAF u otro punto de referencia tienen asignado un nombre de cinco caracteres pronunciables del alfabeto, éste será identificado de la misma manera en la base de datos, la designación que aparecerá en la pantalla de aviónica, la designación que aparecerá en la carta y la designación verbalmente utilizada por el ATC. Si no están publicados los cinco caracteres para un punto de referencia de aproximación, éste normalmente será codificado con un identificador de la base de datos. Un piloto debe asociar la designación codificada que aparece en la pantalla con la posición mostrada en la carta. Sin embargo, esas designaciones codificadas pueden no ser conocidas o utilizadas por el ATC.

- a) WPT del punto inicial de aproximación.- Si el IAF es un WPT o punto de referencia designado, entonces la misma designación es utilizada para el IAF en la base de datos. Si el IAF es una NAVAID, el WPT IAF es codificado con el identificador de la NAVAID.
 - 1) se proporcionará un identificador para la base de datos, cuando hay un IAF sin designación; y
 - 2) cuando un IAF es el inicio de un segmento de arco de DME, a menudo el IAF no es designado, pero está marcado por la intercepción de un radial con el arco. En dichos casos, el WPT del IAF no designado es codificado en la base de datos para representar el inicio del arco DME.
- b) Puntos de viraje en el segmento inicial.- El segmento inicial puede incorporar un punto de viraje con o sin designación para interceptar el curso.
 - 1) en algunos casos, el WPT puede estar establecido en un punto de viraje donde el rumbo volado intercepta el curso. Dichos WPTs son codificados en los WPTs de secuencia de la navegación GPS, pero no puede ser designado en la carta; y
 - 2) un punto de viraje puede ser identificado por la intersección de dos radiales o rumbos. En dichos casos, el nombre del WPT aparecerá en la secuencia.
- c) WPT intermedios.- Si el Punto de referencia de aproximación intermedia (IF) es un WPT o un punto de referencia designado, entonces la misma designación es utilizada para el WPT IF en la base de datos. Si el IF es una NAVAID, el WPT IF es codificado con el identificador de la NAVAID. A un IF sin designación, le es asignado uno por el identificador de la base de datos.
- d) WPT de aproximación final - Procedimientos con un Punto de referencia de aproximación final (FAF).- Si el FAF está designado por un WPT o punto de referencia, la misma designación es utilizada para ese FAF en la base de datos. Un FAF sin designación, tal como un punto de referencia DME, es codificado con una descripción del WPT FAF, relacionado a la NAVAID, que proporciona una guía del curso de aproximación final. Esto también aparece en la secuencia de los WPTs.
- e) Procedimiento sin un FAF.- Los procedimientos sin un FAF y sin un punto de referencia de descenso escalonado, tienen un sensor de WPT de FAF codificado en la base de datos al menos 4 NM antes del WPT MAPt. (En estos casos, el MAPt, está siempre ubicado en la facilidad de la NAVAID). Un sensor del FAF es un WPT de aproximación final creado y agregado a la secuencia de la base de datos de los WPTs que soportan la navegación GPS del procedimiento de aproximación por instrumentos de no precisión sin FAF publicado. La designación codificada o el sensor FAF aparecen en la secuencia de los WPTs. Si existe un punto de referencia de descenso escalonado en el procedimiento publicado y es mayor de 2 NM del MAPt, el punto de referencia de descenso escalonado es codificado en la base de

datos como el WPT sensor FAF para la secuencia de los WPTs. Si el fijo de descenso escalonado es menor a 2 NM o menos del MAPt, un WPT sensor FAF, es codificado al menos a 4 NM del MAPt.

- f) WPT de la aproximación frustrada.- Cuando un punto de aproximación frustrada está ubicado sobre una NAVAID, el WPT del MAPt está codificado en la secuencia de la posición de la NAVAID, utilizando el identificador de la NAVAID. Cuando la aproximación frustrada es iniciada cerca del umbral de la pista (aproximación cronometrada) o a una distancia DME específica desde una NAVAID, un WPT MAPt es creado y codificado en la base de datos.
- g) Puntos de espera en aproximación frustrada.- Los puntos de espera de una aproximación frustrada, normalmente están en una NAVAID o en punto de referencia designado. Por lo tanto, la designación del identificador de la NAVAID o del punto de referencia, es codificada en la base de datos como WPT de espera de la aproximación frustrada y aparece en la secuencia de los WPT.
- h) WPTs y puntos de referencias no codificados por las aproximaciones GPS superpuestas.- Un Punto de descenso visual (VDP), es un punto de referencia que aparece en algunas publicaciones de procedimientos de no precisión, que no están incluidos en la secuencia de los WPTs. Se espera que los pilotos utilicen técnicas de pilotaje normales para iniciar el descenso visual. Además, los puntos de referencia escalonados de descenso en el segmento de aproximación final no estarán codificados en la secuencia de los WPTs, a menos que los puntos de referencia de descenso escalonado sean utilizados como un sensor FAF en un procedimiento sin FAF.

10.5 Proceso de selección de la aproximación.- Los pilotos deben recuperar los procedimientos de aproximación por instrumentos desde la base de datos a través de un proceso de selección de un menú. No se permite la carga manual de un WPT, aunque son requeridas algunas acciones del piloto durante ciertos segmentos de la aproximación.

Nota.- Este proceso puede variar de un fabricante de aviónica a otro; por lo tanto los pilotos deben estar completamente familiarizados con el AFM o el suplemento al AFM.

10.6 Secuencia de los WPTs.- La secuencia de los WPTs en la base de datos y su representación a través de los equipos, consistirá de, como mínimo, WPTs que representan el IF seleccionado, y los IFs asociados (cuando sean aplicables), el FAF, MAPt y el WPT del punto de espera de la aproximación frustrada (MAHWP).

10.7 Relación entre los WPTs representados por la aviónica y los datos de la carta.- Los WPTs de una aproximación GPS superpuesta contenidas en una base de datos, representa los WPTs, puntos de referencia, NAVAIDS y otros puntos descriptos en un procedimiento de aproximación publicado, comenzando en el IAF. Ciertos puntos y puntos de referencia no designados que aparecen en la carta tienen asignados un identificador en la base de datos. No existe un requerimiento de proveer cartas con los identificadores de la base de datos; sin embargo, las empresas que diseñan las cartas pueden incorporar estos datos a discreción.

Nota.- Los identificadores de la base de datos no deberían ser utilizados por el piloto/controlador, en las comunicaciones y planificación del vuelo.

10.8 Diferencias entre la información de navegación presentada en pantallas y en cartas.- Puede haber pequeñas diferencias entre la información que aparece en las cartas y la información presentada en la pantalla de navegación GPS. Podrá haber diferencia de cursos debido a la aplicación del fabricante en la variación magnética. Podrá haber diferencias de distancia debido a la diferencia entre los valores de actualización de datos de distancia del GPS y los valores del DME publicados en los procedimientos subyacentes.

10.9 Procedimiento de aproximación basado en GPS autónomos.- La secuencia de los WPTs que definen la derrota punto a punto a ser volada, serán codificados en la base de datos, incluyendo el WPT de aproximación inicial, WPT intermedio, WPT de aproximación final, WPT de aproximación frustrada y el WPT de espera de la aproximación frustrada. Todos los WPTs, excepto el WPT de aproximación frustrada en el umbral de pista, serán designados con las cinco letras del alfabeto. Los WPTs de aproximación frustrada en los umbrales de pista tendrán asignados un identificador de la base de datos. La secuencia de los WPTs que aparecen en la presentación debería ser idéntica a la secuencia que aparece en la carta de aproximación.

11. Procedimiento de aproximación RNAV para sistemas de navegación que utilizan receptores del GNSS básico.

11.1 Antecedentes.- La utilización de procedimientos GNSS para las salidas y aproximaciones que no sean de precisión se basan en el uso de los sistemas RNAV que pueden existir en diferentes implantaciones de aviónica, que varían desde receptores autónomos del GNSS básico a un sistema RNAV con sensores múltiples que utiliza información proporcionada por un sensor del GNSS básico. Las tripulaciones de vuelo deberían estar familiarizadas con las funciones concretas del equipo.

11.2 RNAV GNSS.-

11.2.1 Generalidades.-

11.2.1.1 Introducción.- Los receptores autónomos del GNSS básico deben incluir rutinas de comprobación de la integridad y proporcionar una capacidad RNAV que incluya anticipación del viraje. Con este tipo de aviónica, el piloto establece una interfaz directa con el receptor. Las tripulaciones de vuelo deberían estar familiarizadas con las funciones concretas del equipo.

11.2.1.2 Aprobación operacional.- Las aeronaves equipadas con receptores del GNSS básico, aprobadas por el Estado del explotador para realizar operaciones de salida y aproximación que no sean de precisión, pueden emplear estos sistemas para llevar a cabo procedimientos del GNSS básico siempre que antes de efectuar el vuelo se satisfagan los siguientes criterios:

- a) el equipo del GNSS esté en condiciones de servicio;
- b) la tripulación de vuelo tenga conocimientos actualizados sobre el modo de funcionamiento del equipo, para que pueda alcanzarse el nivel óptimo de performance de navegación;
- c) se verifique la disponibilidad de satélites para las operaciones previstas;
- d) debe seleccionarse un aeródromo de alternativa con ayudas para la navegación de tipo convencional; y
- e) debe poder extraerse el procedimiento de una base de datos de navegación de a bordo.

11.2.1.3 Plan de vuelo.- Se considera que las aeronaves con receptores del GNSS básico cuentan con el equipo RNAV. Se asigna el sufijo para el equipo correspondiente para que se incluya en el plan de vuelo. Cuando el receptor del GNSS básico deja de funcionar, la tripulación de vuelo debería notificarlo inmediatamente al ATC y enmendar el sufijo correspondiente al equipo, cuando sea posible, para los planes de vuelo subsiguientes.

11.2.1.4 Base de datos de navegación.- La información sobre puntos de recorridos para la salida y para la aproximación está en la base de datos de navegación. Si la base de datos de navegación no contiene el procedimiento de salida o aproximación, el receptor del GNSS básico no puede utilizarse para llevar a cabo dichos procedimientos.

11.2.1.5 Integridad de la performance.- El receptor del GNSS básico verifica la integridad (posibilidad de utilización) de las señales recibidas de la constelación de satélites, mediante la vigilancia autónoma de la integridad del receptor (RAIM), para determinar si algún satélite proporciona información alterada. Puede producirse interrupción del servicio de la RAIM, debido a un número insuficiente de satélites o geometría inapropiada de los satélites, lo cual lleva a que el error en la solución de la posición sea demasiado grande. También pueden producirse pérdidas de recepción del satélite y de avisos de la RAIM debido a la dinámica de la aeronave (cambio de ángulo de cabeceo o inclinación lateral). La ubicación de la antena de la aeronave, la posición del satélite con relación al horizonte y la actitud de la aeronave pueden afectar a la recepción de uno o varios satélites. Dado que la posición relativa de los satélites cambia constantemente, la experiencia previa con el aeródromo de que se trate, no es garantía de que la recepción será adecuada en todo momento y siempre debería verificarse la disponibilidad de la RAIM. Si no se dispone de la RAIM, debe utilizarse otro sistema de navegación y aproximación, seleccionarse otro aeródromo de destino o retrasarse el vuelo hasta que se prevea que la RAIM estará disponible a la llegada. En vuelos más largos, los pilotos deberían considerar la posibilidad de efectuar una nueva verificación durante el vuelo de la predicción de la RAIM en el aeródromo de destino. De ese modo puede obtenerse una indicación anticipada de que se ha producido, desde el despegue, una interrupción imprevista del servicio del satélite.

11.2.1.6 Funcionamiento del equipo.- Hay varios fabricantes de receptores del GNSS básico en el mercado y cada uno de ellos utiliza un método distinto de interfaz. Se prevé que las tripulaciones de vuelo se familiarizarán plenamente con el funcionamiento del receptor de que se trate antes de emplearlo en operaciones de vuelo. Para el funcionamiento del equipo deben seguirse las disposiciones contenidas en el AOM que corresponda. También se recomienda disponer a bordo de la aeronave, de listas de verificación apropiadas para comodidad de referencias al proceder a la introducción de datos y funcionamiento del equipo en el orden adecuado.

11.2.1.7 Modos de funcionamiento y límites de alerta.- El receptor del GNSS básico cuenta con tres modos de funcionamiento: en ruta, terminal y aproximación, basados en el AFM. Los límites de alerta RAIM están automáticamente acoplados a los modos del receptor y están reglados a $\pm 3,7$, $1,9$ y $0,6$ km ($\pm 2,0$, $1,0$ y $0,3$ NM) respectivamente.

11.2.1.9 Sensibilidad del CDI.- La sensibilidad CDI está automáticamente acoplada al modo de funcionamiento del receptor y está reglada a $\pm 9,3$, $1,9$ y $0,6$ km ($\pm 5,0$, $1,0$ y $0,3$ NM). Aunque la tripulación de vuelo disponga de una selección manual para la sensibilidad CDI, solamente puede seleccionar manualmente una sensibilidad CDI distinta de $\pm 0,6$ km ($0,3$ NM). Durante una aproximación puede darse derecho precedente a una sensibilidad CDI automáticamente seleccionada, con lo que se cancelarán el modo aproximación y el anuncio correspondiente al modo de aproximación.

11.2.2 Antes del vuelo.-

11.2.2.1 Todas las operaciones IFR con el GNSS básico deberían realizarse de conformidad con el AOM. Antes de que se realice una operación de vuelo IFR aplicando los receptores del GNSS básico, el explotador debe asegurarse que el equipo y la instalación han sido aprobados y homologados para los vuelos IFR previstos, ya que no todos los equipos están homologados para procedimientos de aproximación y salida;

11.2.2.2 Antes de realizar cualquier vuelo IFR mediante el GNSS deben examinarse todos los NOTAMs apropiados respecto a la constelación de satélites.

Nota.-- Algunos receptores del GNSS pueden incluir la capacidad de cancelar la selección del satélite afectado.

11.2.2.3 La tripulación de vuelo/explotador debería seguir los procedimientos específicos de puesta en marcha, inicialización y de auto prueba para el equipo según lo esbozado en el AOM.

11.2.2.4 La tripulación de vuelo debe seleccionar los aeródromos, pistas, procedimientos de

aproximación y puntos de referencias de aproximación inicial apropiados en el receptor del GNSS de la aeronave para determinar la disponibilidad de RAIM respecto a cada aproximación. El personal de los servicios de tránsito aéreo quizás no pueda proporcionar ninguna información acerca de la integridad operacional de los servicios de navegación y del procedimiento de aproximación. Esto es importante cuando la aeronave ha recibido "autorización para aproximación". Deben establecerse procedimientos en caso de que se hayan pronosticado o de que ocurran interrupciones de navegación del GNSS. En estos casos, la tripulación de vuelo debe pasar a otro método de navegación.

11.2.3 Procedimiento de aproximación del GNSS.-

11.2.3.1 Habitualmente, los vuelos efectuados siguiendo procedimientos de aproximación por instrumentos que no sean de precisión del GNSS, son muy similares a las aproximaciones tradicionales. Entre las diferencias se incluye la información sobre navegación presentada en pantalla en la unidad de control y presentación del equipo del GNSS y la terminología empleada para describir algunas de las características. Los vuelos efectuados siguiendo una aproximación del GNSS son normalmente de navegación punto a punto y son independientes de las NAVAIDS emplazadas en tierra, o como se denomina de otro modo, navegación de área.

11.2.3.2 En los procedimientos del GNSS se efectúa un vuelo de línea recta (TO – TO), de WPT a WPT, según el orden en el que aparecen en la base de datos. Puede que existan diferencias ligeras entre la derrota publicada y la derrota presentada. Estas diferencias se deben a que se ha redondeado la marcación de la derrota o a la aplicación de una variación magnética.

11.2.3.3 La aproximación no puede realizarse a menos que sea posible retirar dicho procedimiento de aproximación por instrumentos, de la base de datos del equipo de aviónica y el procedimiento:

- a) incluya todos los WPTs indicados en la aproximación que debe seguirse;
- b) presente los WPTs en el mismo orden que aparecen en la carta publicada del procedimiento; y
- c) se actualice para el ciclo AIRAC actual.

11.2.3.4 Para asegurarse que la visualización de la base de datos del GNSS es correcta, los pilotos deberían verificar si los datos presentados en la pantalla son razonables para la aproximación del GNSS después de cargar el procedimiento en el plan activo de vuelo y antes de volar siguiendo el procedimiento. En algunas implantaciones de aviónica del GNSS se proporciona una presentación en pantalla de un mapa móvil que ayuda al piloto a realizar esta verificación de racionalidad.

11.2.3.5 Los pilotos no deberían intentar la realización de cualquier aproximación, a menos que el procedimiento esté incluido en la base de datos de navegación vigente. Volar desde un WPT de aproximación a otro WPT que no ha sido introducido en el sistema a partir de la base de datos, no supone con seguridad que se cumplirá el procedimiento de aproximación publicado. Para el receptor del GNSS básico, el límite de alerta RAIM apropiado no se habrá seleccionado y la sensibilidad CDI no cambiará automáticamente a $\pm 0,6$ km ($\pm 0,3$ NM). El reglaje manual de la sensibilidad CDI no cambia automáticamente el límite de alerta RAIM en algunas implantaciones de aviónica del GNSS.

11.2.3.6 Las aproximaciones deben realizarse de conformidad con el AOM y con el procedimiento trazado en una carta apropiada de aproximación por instrumentos.

11.2.3.7 Los explotadores deben estar profundamente familiarizados con los procedimientos de ejecución del GNSS básico de su Estado. La aeronave debe tener instalado el equipo de aviónica apropiado y éste debe funcionar en forma que pueda recibir señales de ayuda para la navegación. El explotador tiene la responsabilidad de comprobar los NOTAMs para determinar la condición de funcionamiento de las ayudas para la navegación del aeródromo de alternativa.

11.2.3.8 Deben establecerse procedimientos para el caso de que ocurran interrupciones del servicio GNSS. En estos casos el explotador debe confiar en otros procedimientos de vuelo por instrumentos.

11.2.3.9 Para iniciar la aproximación con el GNSS básico, primero deben seleccionarse el aeródromo, la pista, el procedimiento de aproximación y el IAF apropiados. Los pilotos deben mantener su conocimiento de la situación para determinar la marcación y la distancia hasta el IAF del procedimiento del GNSS, antes de realizar el vuelo con arreglo al procedimiento. Esto es un aspecto crítico al decidir si conviene efectuar la entrada realizando un viraje de base a la derecha o a la izquierda, para entrar en el área de aproximación final en las cercanías de la prolongación del eje de la pista. Todos los sectores y descensos escalonados se basan en la marcación y distancia hasta el IAF para dicha área, al cual debería dirigirse directamente la aeronave a menos que efectúe el vuelo con guía vectorial radar.

11.2.3.10 Los pilotos deben seguir la totalidad de la aproximación desde el IAF a menos que hayan recibido una autorización específica distinta. Entrando al azar en una aproximación en un punto de referencia intermedio, no es garantía de que se dispondrá del margen vertical apropiado sobre el terreno;

11.2.3.11 Cuando una aproximación se haya cargado en la base de datos de navegación de a bordo, se requiere adoptar las siguientes medidas. Dependiendo del equipo del GNSS, todas o parte de estas medidas pueden adoptarse automáticamente:

- a) al llegar a una distancia de 56 km (30 NM) del punto de referencia de aeródromo, los receptores del GNSS básico emitirán ya sea un anuncio de “activado” o, cuando los sistemas activan la operación automática, una indicación de que la aeronave se encuentra en el área terminal;
- b) al recibir este aviso, la tripulación de vuelo debe activar el modo de aproximación. Algunas, aunque no todas, las implantaciones de aviónica del GNSS activarán automáticamente el modo de aproximación;
- c) si la tripulación de vuelo activara demasiado pronto el modo de aproximación (por ej. cuando el IAF está más allá de una distancia de 56 km (30 NM) del punto de referencia de aeródromo), no se cambia la sensibilidad CDI hasta que se llega a una distancia de 56 km (30 NM). Esto no se aplica a los sistemas que se activan automáticamente para la operación;
- d) cuando esté activado el modo de aproximación y simultáneamente la aeronave esté a menos de 56 km (30 NM) del punto de referencia de aeródromo, el receptor del GNSS básico cambia a sensibilidad de modo terminal correspondiente a 56 km (30 NM) y al reglaje RAIM correspondiente. Si la tripulación de vuelo no se asegura que la aproximación ha sido activada a una distancia de 56 KM (30 NM) del punto de referencia de aeródromo o antes, el receptor no cambia a modo terminal y no está asegurado el franqueamiento de obstáculos. En los criterios de franqueamiento de obstáculos se supone que el receptor está en el modo de terminal y las áreas se han basado en esta suposición;
- e) al llegar a una distancia de 3,7 km (2,0 NM) antes del FAF, y a condición que se haya activado el modo de aproximación [como debería ser, según inciso c)], la sensibilidad CDI y el RAIM se ponen en rampa para llegar suavemente a los valores de “aproximación activa”;
- f) la tripulación de vuelo debe verificar el anuncio de “aproximación activa” en el FAF o antes de pasar el FAF, y ejecutar una aproximación frustrada si esto no estuviera presente, o si se cancela por derecho preferente una sensibilidad automáticamente seleccionada; y
- g) si el CDI no está centrado, cuando cambia la sensibilidad CDI, se ampliará cualquier

desplazamiento y dará una impresión incorrecta de que la aeronave se está apartando más, aunque pudiera estar en un rumbo de interceptación satisfactorio. Para evitar este fenómeno, los pilotos deben asegurarse de que están bien establecidos en la derrota correcta por lo menos a 3,7 km (2,0 NM) antes del FAF.

11.2.3.12 La tripulación de vuelo debe conocer el ángulo de inclinación lateral/velocidad de viraje que la implantación de aviónica del GNSS de que se trate utiliza, para calcular la anticipación de viraje y si el viento y la velocidad aerodinámica se han incluido en los cálculos. Esta información debe figurar en el manual que describe las funciones de la aviónica. Si el viraje se realiza con un ángulo de inclinación lateral excesivo o insuficiente hacia el rumbo de aproximación final, puede retrasarse notablemente el momento en que se alcanzará la alineación con el rumbo y esto puede dar lugar a velocidades de descenso elevadas para llegar a la altitud del tramo siguiente.

11.2.3.13 Los pilotos deben prestar particular atención al funcionamiento exacto de la implantación de aviónica del GNSS básico para ejecutar circuitos de espera y en el caso de aproximaciones superpuestas, operaciones tales como virajes reglamentarios e inversiones de rumbo. Estos procedimientos pueden exigir la intervención manual de la tripulación de vuelo para cancelar la secuencia de los puntos de recorrido del receptor y reanudar la navegación del GNSS automática en secuencia, después de completada la maniobra. El mismo punto de recorrido puede aparecer en la ruta de vuelo más de una vez consecutivamente (IAF, FAF, Punto de referencia (fijo/fix) de espera en aproximación frustrada (MAHF) en un viraje reglamentario/inversión de rumbo). Conviene ejercer cautela para cerciorarse de que se establece la secuencia del receptor en el punto de recorrido apropiado para el tramo del procedimiento correspondiente, especialmente si se omiten uno o más sobrevuelos (FAF en lugar de IAF, si no se realiza el viraje reglamentario). La tripulación de vuelo quizás tenga que desviarse de uno o más sobrevuelos del mismo WPT para iniciar la puesta en secuencia del GNSS en el lugar apropiado de la secuencia de WPTs.

11.2.3.14 Se han elaborado procedimientos con el GNSS según las características incorporadas en el receptor del GNSS básico. Se proporcionan estas características para reducir el FTE como resultado de un aumento de la sensibilidad del CDI en determinados puntos durante la aproximación.

11.2.3.15 En algunos receptores del GNSS básico puede proporcionarse información sobre la altitud. Sin embargo, la tripulación de vuelo debe cumplir con las altitudes mínimas publicadas empleando el altímetro barométrico.

11.2.3.16 En el equipo se presentarán automáticamente los puntos de recorrido desde el IAF hasta el punto de recorrido de espera de aproximación frustrada, salvo que la tripulación de vuelo ya haya tomado una medida manual.

11.2.3.17 En el MAPt, puede ser que el equipo no pase automáticamente en secuencia hacia el siguiente WPT requerido; puede ser necesario establecer manualmente la secuencia en el equipo del GNSS hasta el siguiente WPT.

11.2.3.18 Con la guía vectorial radial, puede ser necesario seleccionar manualmente el siguiente WPT de forma que el GNSS utilice correctamente los puntos apropiados de la base de datos y las correspondientes trayectorias de vuelo.

11.2.4 Tramo de aproximación inicial.-

11.2.4.1 IAF desplazados.- Los IAF desplazados, en los procedimientos basados en el concepto de diseño de barra "Y" o "T" para el GNSS básico, están alineados de forma que se requiere en el IF un cambio de rumbo de 70° a 90°. La región de captura está asociada a cada IAF del procedimiento del GNSS básico desde el que la aeronave entrará en el procedimiento. La región de captura para derrotas entrantes hacia los IAF desplazados se extiende a 180° en torno a los IAF, previéndose así una entrada por el Sector 3 en los casos en los que el cambio de derrota en el IAF es de 70°. El IAF

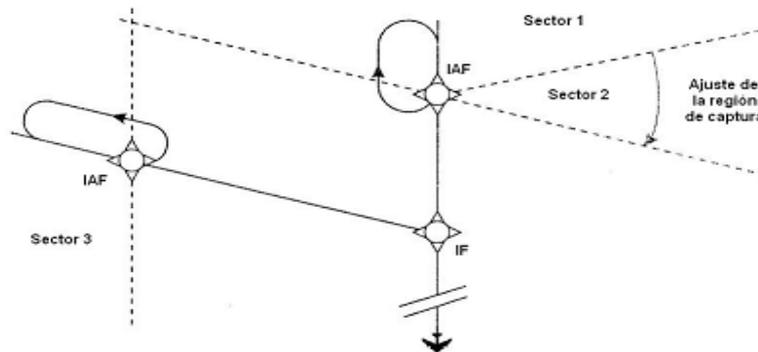
central está alineado con la derrota de aproximación final, siendo el ángulo idéntico al cambio de derrota en el IAF para el correspondiente IAF desplazado. De esta forma no hay lagunas entre las regiones de captura de todos los IAF sea cual fuere el cambio de rumbo en el IAF. Su región de captura es de 70° a 90° a ambos lados de la derrota final. En el caso de virajes superiores a 110° en los IAF, deben emplearse las entradas por el Sector 1 o por el Sector 2.

11.2.4.2 Véase Figura 10 – 2 - *Ejemplo de ejecución de procedimientos de inversión cuando las condiciones locales impiden la utilización de un tramo desplazado;*

11.2.4.3 Cuando se usen, los tramos de aproximación central inicial desplazada no tienen una longitud máxima. La longitud óptima es de 9,3 km (5 NM). Se establece la longitud mínima del tramo mediante la velocidad máxima de aproximación inicial de la categoría de aeronaves más rápidas para las que está prevista la aproximación y mediante la distancia mínima entre los WPTs requerida por el equipo de aviónica de la aeronave para seguir correctamente los WPTs.

Nota.- La longitud óptima de 9,3 km (5,0 NM) garantiza el establecimiento de la longitud mínima del tramo para la velocidad de aeronave de hasta 390 km/h (210 kt) por debajo de 3 050 m (10 000 ft).

Figura 10 -2 – Ejemplo de ejecución de procedimientos de inversión cuando las condiciones locales impiden la utilización de un tramo desplazado



11.2.5 Tramo de aproximación intermedia.-

11.2.5.1 El tramo de aproximación intermedia tiene dos componentes.- Un componente de viraje transversal al IF seguido por un componente directo inmediatamente antes del FAF. La longitud del componente directo es variable pero no será inferior a 3,7 km (2 NM) para que la aeronave pueda estabilizarse antes de sobrevolar el FAF.

11.2.6 Tramo de aproximación final.-

11.2.6.1 El tramo de aproximación final en una aproximación GNSS empezará en un WPT designado situado normalmente a 9,3 km (5 NM) desde el umbral de pista.

11.2.6.2 Sensibilidad de rumbo.- La sensibilidad CDI relacionada con el equipo del GNSS varía según el modo de operación. En la fase de ruta, antes de que se ejecute la aproximación por instrumentos, la desviación al límite de la escala de la sensibilidad de presentación es de 9,3 km (5 NM) a ambos lados del eje.

11.2.6.3 Al activarse el modo de aproximación, la sensibilidad de la presentación pasa de una desviación al límite de la escala de 9,3 km (5 NM) a una de 1,9 km (1 NM) a ambos lados del eje.

11.2.6.4 A una distancia de 3,7 km (2 NM) en el tramo de entrada al FAF, la sensibilidad de presentación empieza a pasar de una desviación al límite de la escala de 0,6 km (0,3 NM) a ambos lados del eje. En algunos equipos de aviónica del GNSS puede proporcionarse una presentación en pantalla angular entre el FAF y MAPt que se aproxima a la sensibilidad de rumbo de la parte del localizador de un ILS.

11.2.6.5 Puntos de referencia para el descenso escalonado.- Se realiza el vuelo hacia un punto de referencia en descenso escalonado del mismo modo que en una aproximación de base terrestre. Todos los puntos de referencia de descenso escalonado requeridos antes del punto de recorrido de aproximación frustrada serán identificados mediante distancias a lo largo de la derrota.

11.2.6.6 Pendiente/ángulo de descenso.- La pendiente/ángulo óptimo de descenso es de 5,2% / 3%, aunque si es necesaria una pendiente/ángulo superior, la máxima permisible es 6,5% / 3,7%. La pendiente/ángulo de descenso ha de ser publicada.

11.2.7 Tramo de aproximación frustrada.-

11.2.7.1 Sensibilidad CDI.- Para los receptores del GNSS básico, la puesta en secuencia de la guía después de pasar el MAPt, activa la transición de la sensibilidad CDI y del límite de alerta RAIM hacia el modo de terminal [1,9 km (1,0NM)].

11.2.7.2 Cuando se realiza una aproximación frustrada del GNSS, la tripulación de vuelo debe establecer la secuencia del receptor del GNSS básico después del MAPt para efectuar el tramo de aproximación frustrada del procedimiento. La tripulación de vuelo debe estar plenamente familiarizado con el procedimiento de aproximación de la implantación de aviónica del GNSS básico correspondiente instalada en la aeronave y debe iniciar las medidas apropiadas después del MAPt. Si se activa la aproximación frustrada antes del MAPt, la sensibilidad CDI pasará inmediatamente a terminal (sensibilidad de $\pm 1,0$ NM) y la guía de navegación continuará hacia el MAPt. La guía no establecerá la secuencia después de pasar el MAPt o iniciar el viraje de aproximación frustrada sin acción de la tripulación de vuelo. Si la aproximación frustrada no se activa, la implantación de aviónica del GNSS básico presentará en pantalla una prolongación del rumbo final de acercamiento y la distancia a lo largo de la derrota aumentará a partir del MAPt hasta que se establezca manualmente la secuencia después de cruzar el MAPt.

11.2.7.3 Para el receptor del GNSS básico, cuando se trata de encaminamiento para aproximación frustrada en los que la primera derrota es por un rumbo específico en lugar de dirigir al siguiente punto de recorrido, se requieren acciones adicionales por parte de la tripulación de vuelo para establecer el rumbo. Particularmente crítico durante esta fase del vuelo, es estar familiarizado con todos los datos requeridos que deben introducirse en el sistema.

11.3 RNAV con sensores múltiples.-

11.3.1 Generalidades.-

11.3.1.1 Introducción.- Para los procedimientos de aproximación que no sean de precisión y procedimientos de aproximación con guía vertical del GNSS, los sistemas RNAV con sensores múltiples, tales como una FMC, deben contar con un sensor del GNSS básico que incluya la comprobación de la integridad que apoye a la selección y utilización del sensor del sistema, así como indicaciones de estado y alerta. En este tipo de implantación, el GNSS constituye solamente una de varias fuentes diferentes de determinación de la posición para la navegación (por ej.: IRS/INS, VOR/DME, DME/DME y localizador), que pueden utilizarse individualmente o en combinación con otras fuentes. La FMC proporcionará una selección automática de la fuente óptima (más exacta), así como la capacidad de anular la selección o inhibir su empleo al calcular la posición, de un tipo de sensor o una ayuda para la navegación específica. La FMC puede constituir la fuente de referencia de guía para el vuelo o, también, puede estar conectada a un sistema de piloto automático que

proporciona referencias de guía u operaciones de vuelo automático. Con este tipo de aviónica, normalmente la tripulación de vuelo establece interfases con la FMC mediante una unidad de control y presentación. Las tripulaciones de vuelo deben estar familiarizadas con las funciones de la FMC, específicamente cuando el GNSS es la fuente primaria para la determinación de la posición.

Nota.-- A los efectos de simplificar el texto de este capítulo, se utiliza el término FMC para denotar la categoría general de sistemas RNAV con sensores múltiples.

11.3.1.2 Aprobación operacional.- Las aeronaves equipadas con un sistema FMC que ha sido aprobado por el Estado del explotador para operaciones de salida y de aproximación que no sea de precisión, pueden usar este sistema para llevar a cabo procedimientos RNAV basados en el GNSS siempre que, antes de realizar cualquier vuelo, se cumpla con los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.1.2

11.3.1.3 Plan de vuelo.- Se considera que las aeronaves que dependen de la FMC utilizando el GNSS están equipadas para RNAV. Se asignan los sufijos de equipo correspondientes para cada tipo a fin de que se incluyan en el plan de vuelo. Cuando un sensor del GNSS para la FMC no está en condiciones de funcionar y la configuración del equipo resultante es insuficiente para realizar o continuar los procedimientos, la tripulación de vuelo avisará inmediatamente al ATC y solicitará un procedimiento disponible de alternativa, compatible con la capacidad del sistema RNAV. Cabe hacer notar que, dependiendo del tipo de FMC certificado que se utilice, los manuales de vuelo y datos de los fabricantes de la aeronave pueden permitir las operaciones continuas.

11.3.1.4 Base de datos de navegación.- Los criterios especificados en el Párrafo 11.2.1.4 se aplican a un sistema FMC.

11.3.1.5 Integridad de la performance.- Las implantaciones pudieran depender de la capacidad en materia de integridad de los sensores del GNSS que incorpora la RAIM, así como la comprobación AAIM. La RAIM depende solamente de las señales de satélite para ejecutar la función de integridad. La AAIM utiliza información de otros sensores de navegación de a bordo además de las señales del GNSS para ejecutar la función de integridad a fin de permitir un uso continuo de la información del GNSS en el caso de pérdida momentánea de la RAIM ocasionada por el número insuficiente de satélites o de la constelación de satélites. La performance en materia de integridad AAIM debe ser equivalente al menos a la performance de la RAIM.

11.3.1.6 Funcionamiento del equipo.- Existen varios tipos de FMC que utilizan sensores del GNSS. Aunque la mayor parte utiliza una interfaz de usuario conocida como unidad de control y presentación, existen sistemas que también emplean una interfaz gráfica de usuario. Se prevé que las tripulaciones de vuelo se familiarizaran completamente con el funcionamiento de sus sistemas antes de utilizarlos en operaciones de vuelo. El equipo debe manejarse con arreglo a las disposiciones del AOM o el AFM correspondiente. Asimismo se recomienda contar con una de las listas de verificación correspondientes a bordo de la aeronave para facilidad de referencia en la carga y operación de secuencia del equipo.

11.3.1.7 Modos de funcionamiento y límites de alerta.- Una FMC que utilice el GNSS contendrá ya sea los tres modos de sistemas de operación descritos en el Párrafo 11.2.1.7 “modos de funcionamiento y límites de alerta”, o se requerirá que funcione conjuntamente con un sistema de director de vuelo o un sistema de piloto automático acoplado, para garantizar que proporcione en nivel de performance requerido.

11.3.1.8 Sensibilidad CDI.- Algunas implantaciones GNSS FMC pueden incorporar diferentes sensibilidades de presentación en pantalla para operaciones de aproximación diferentes a las que figuran en el Párrafo 11.2.1.8 “sensibilidad del indicador de desviación de rumbo (CDI)”. Estas diferentes sensibilidades de presentación en pantalla pueden utilizarse cuando la guía es proporcionada por un FD o un A/P. Independientemente de las diferencias en sensibilidad de presentación en pantalla de la aproximación respecto a las implantaciones GNSS FMC, aún debe

proporcionarse una integridad equivalente.

11.3.2 Antes del vuelo.- Los criterios para los procedimientos previos al vuelo que figuran en los Párrafos 11.2.2.1 a 11.2.2.3, se aplican a un sistema FMC. Para un sistema FMC, cualesquiera condiciones y limitaciones especiales para operaciones de aproximación y las alternativas se especificarán en el AOM. Un tipo puede utilizar medidas idénticas a las descritas en el Párrafo 11.2.2. Otros tipos pueden requerir un centro de control de operaciones para evaluar la disponibilidad de la RAIM y proporcionar estos datos como parte de la información relativa al despacho del vuelo.

11.3.3 Procedimientos de aproximación del GNSS.-

11.3.3.1 Los criterios que figuran en los Párrafos 11.2.3.1 a 11.2.3.5 se aplican a un sistema FMC. Una FMC que utilice el GNSS puede contener ya sea los mismos límites de alerta RAIM que el receptor del GNSS básico o las indicaciones y alertas correspondientes de performance de navegación para $\pm 0,6$ km ($\pm 0,3$ NM). El reglaje manual de la sensibilidad CDI no modifica automáticamente el límite de alerta RAIM en algunas implantaciones de aviónica.

11.3.3.2 Los criterios figuran en los Párrafos 11.2.3.6 al 11.2.3.8 se aplican a un sistema FMC. Respecto a las instalaciones en las que la FMC incluye una capacidad AAIM, puede no existir perturbación alguna de la operación, a menos que la interrupción del servicio sobrepase la capacidad de la FMC para mantener el nivel de performance requerido;

11.3.3.3 Los criterios que figuran en los Párrafos 11.2.3.9 al 11.2.3.11 se aplican a un sistema FMC. Algunas implantaciones FMC no concuerdan con la sensibilidad de presentación en pantalla analizada, sino que en cambio, proporcionan operaciones comparables en la forma descrita en el AOM.

11.3.3.4 Los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.3.12 se aplican a un sistema FMC. En las instalaciones en las que una FMC proporciona información de navegación en una presentación de mapa electrónico o proporciona información de guía o referencias a la tripulación de vuelo, se requiere que la tripulación de vuelo esté familiarizada con la presentación en pantalla que se utilizará en las operaciones.

11.3.3.5 Los pilotos deben prestar especial atención especialmente al funcionamiento exacto de las implantaciones de aviónica para ejecutar circuitos de espera y en el caso de aproximaciones superpuestas, deben prestar atención a operaciones tales como los virajes reglamentarios y las inversiones de rumbo. Para instalaciones FMC que proporcionan una unidad de control y presentación o una interfaz de usuario gráfica, así como una presentación de mapa electrónico, los pilotos deben tener un conocimiento suficiente de la situación y medios para controlar y garantizar en forma conveniente que el procedimiento que se ejecutará concuerde con el procedimiento autorizado.

11.3.3.6 Los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.3.14 se aplican a un sistema FMC. Para las instalaciones FMC, lo mismo puede aplicarse en el caso de que la performance en materia de seguimiento de la tripulación de vuelo se base en el CDI. En los casos en que se proporcionen guías de FD o FMC/A/P acoplados, el FTE se controla y reduce basándose en la selección de control de guía, así como en el método de presentación en pantalla de la información sobre seguimiento.

11.3.3.7 Los sistemas FMC proporcionan información sobre altitud. Sin embargo, la tripulación de vuelo debe cumplir con las altitudes mínimas publicadas utilizando el altímetro barométrico. Cuando una FMC proporcione información vertical, referencias de guía de FD u operación de A/P acoplado, la tripulación de vuelo se ajustará a la información o referencias correspondientes, junto con todas las verificaciones de altimetría barométrica necesarias.

11.3.3.8 Los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.3.16 se aplican a un sistema FMC.

11.3.3.9 En el MAPt, la FMC permitirá establecer la secuencia automática.

11.3.3.10 Con vectores radar y para instalaciones FMC, el sistema normalmente proporciona lo que se conoce como una capacidad de “dirigir al “para apoyar vectores radar bajo guía FMC.

11.3.4 Tramo de aproximación inicial.-

a) Los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.4 se aplican a un sistema FMC.

11.3.5 Tramo de aproximación intermedia.-

a) Los criterios que figuran en el Párrafo 11.2 .5 se aplican a un sistema FMC.

11.3.6 Tramo de aproximación final.-

11.3.6.1 Los criterios que figuran en los Párrafos 11.2.6.1 y 11.2.6.2 se aplican a un sistema FMC. La sensibilidad de rumbo correspondiente puede obtenerse cuando la tripulación de vuelo seleccione la escala de mapa electrónico apropiada. En el caso en que las selecciones de escala de mapa no sean convenientes (es decir, sean demasiados grandes o la resolución sea insuficiente), es posible subsanar esta situación mediante la utilización de la referencia de guía del FD o FMC/operaciones del A/P acoplado.

11.3.6.2 Puntos de referencia de escalón de descenso.- Los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.6.3 se aplican a un sistema FMC. Cuando la FMC incluya una capacidad de navegación vertical, el procedimiento de la base de datos de navegación puede contener una trayectoria de vuelo de descenso continua que permanece por encima del perfil vertical del procedimiento de escalón de descenso. La utilización de la capacidad de navegación vertical FMC estará sujeta al grado de familiarización e instrucción de la tripulación de vuelo, así como a la aprobación operacional.

11.3.6.3 Angulo de descenso.- Cuando la FMC proporciona la capacidad de definir una trayectoria de vuelo vertical, esto se especificará como un ángulo. El ángulo típico será de 3°. Cuando se indique en una carta el perfil de descenso continuo, éste se representará con un ángulo.

11.3.7 Tramo de aproximación frustrada.-

11.3.7.1 Sensibilidad CDI.- Aunque pueden aplicarse los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.7.1, algunas implantaciones GNSS FMC pueden incorporar diferentes sensibilidades de presentación en pantalla para las operaciones de aproximación frustrada. Estas sensibilidades diferentes de presentación en pantalla pueden utilizarse cuando hay guía proporcionada por referencias de un FD o un A/P. Independientemente de las diferencias de sensibilidad de la presentación en pantalla de la aproximación frustrada respecto a las implantaciones GNSS FMC, aún debe proporcionarse una integridad equivalente a la operación.

11.3.7.2 Generalmente se aplican los criterios que figuran en el Párrafo 11.2.7.2. También existirán instalaciones, especialmente las que utilizan información de navegación en la presentación de mapa móvil, en la que la guía de trayectoria FMC se presentará continuamente en pantalla para la aproximación frustrada.

11.3.7.3 Las derrotas de aproximación frustrada se incluyen normalmente en la base de datos de navegación de la FMC, de modo que no se requiere acción alguna de la tripulación de vuelo.

11.4 Procedimientos de aproximación con RNAV basados en DME/DME.-

11.4.1 Los procedimientos de aproximación RNAV basados en DME/DME son procedimientos de aproximación que no son de precisión. En estos procedimientos no se requiere especificar una instalación de referencia y se basan en dos casos distintos, cuando:

- a) sólo se dispone de dos estaciones DME; y
- b) se dispone de más de dos estaciones DME.

11.4.2 Las aeronaves dotadas de sistemas RNAV que han sido aprobadas por el Estado del explotador para el nivel apropiado de operaciones RNAV pueden emplear estos sistemas para realizar aproximaciones RNAV DME/DME, a condición de que antes de la realización del vuelo se tenga la garantía de:

- a) el equipo RNAV está en condiciones de servicio; y
- b) la tripulación de vuelo tiene conocimientos actualizados de la forma de funcionar del equipo para que con el mismo pueda lograrse el nivel óptimo de precisión para la navegación.

11.4.3 Las hipótesis estándar para el equipo de a bordo y el equipo de tierra en las que se basan los procedimientos DME/DME son las siguientes:

- a) en el caso especificado en el Párrafo 11.4.1.a), la aeronave está dotada por lo menos de una sola FMC capaz de navegación DME/DME y capaz de revertir automáticamente a la navegación IRS actualizada, que haya sido aprobada para las operaciones dentro del TMA;
- b) en el caso especificado en el párrafo 11.4.1.b), la aeronave está dotada por lo menos de una sola FMC capaz de navegación DME/DME, aprobada para las operaciones dentro del TMA; y
- c) las coordenadas de los WPTs y de la estación DME satisfacen los requisitos WGS-84.

11.4.4 Los factores de los que depende la precisión de la navegación del RNAV DME/DME son los siguientes:

- a) tolerancia del DME, en función del horizonte teórico máximo de radio, en base a la altitud/altura especificadas en los puntos de recorrido;
- b) tolerancia técnica de vuelo; y
- c) tolerancia de cálculos del sistema.

11.4.5 En el caso de procedimientos que se basan en dos estaciones DME solamente, se tiene en cuenta el factor de la tolerancia DME máxima para atender tanto a los efectos de orientación de la derrota relativa a las instalaciones DME como al ángulo en que se cortan las dos estaciones DME. En el caso de procedimientos que se basan en más de dos estaciones DME, se supone un ángulo de intersecciones de 90° y no se tiene en cuenta el factor de tolerancia máxima DME.

11.4.6 El espacio aéreo protegido que se requiere para franqueamiento de obstáculos, en el caso en que solamente se disponga de dos estaciones DME, es de dimensiones superiores al del caso en el que se dispone de más de dos estaciones DME. En ambos casos, se supone que automáticamente puede cargarse al plan de vuelo FMC, la base de datos para la navegación con WPTs almacenados cuyas coordenadas se basan en los requisitos del WGS-84, incluidas las limitaciones relativas a velocidad y limitaciones verticales que abarcan los procedimientos por los que se haya de volar.

11.4.7 Llegada.- Las STAR pueden basarse en criterios RNP (limitados a RNP 1 o superior) o

en criterios RNAV específicos. Cuando se emplean criterios específicos, se aplican los mismos principios a la protección de toda la fase de llegada, con excepción de que la Tolerancia técnica de vuelo (FTT) se supone que es igual a 3,7 km (2 NM) antes del punto situado a 46 km (25 NM) del IAF e igual a 1,9 km (1 NM) después de ese punto.

11.4.8 Los procedimientos (aproximación, salida, rutas de llegada) pueden identificarse como "RNAV". En este caso, puede utilizarse cualquiera de los sensores de navegación siguientes: GNSS básico, DME/DME o VOR/DME. Sin embargo, en algunos procedimientos pueden identificarse los sensores que se requieren para el procedimiento, o pueden publicarse separadamente procedimientos que identifiquen cada sensor permitido. Muchos de los FMS actuales pueden hacer que el sensor de navegación baje a actualización VOR/DME o IRS en un orden específico. Cuando esto ocurre, el procedimiento de aproximación debe abandonarse, debe iniciarse una aproximación frustrada y hay que informar al ATC que la precisión de navegación no cumple con los requisitos. En caso de reversiones poco frecuentes únicamente al IRS, la ruta o procedimiento puede continuarse durante determinado periodo. El periodo depende de la certificación del IRS y de la precisión de navegación para la cual se diseñó el procedimiento.

Nota.- El tiempo máximo de vuelo para permanecer dentro del espacio aéreo protegido, se basa en el espacio aéreo lateral protegido. Se han identificado como aceptables los siguientes tiempos de vuelo máximo:

Fase de vuelo	Tiempo (minutos)
En ruta	50
TMA	25
Aproximación	12

Sección 2 – Factores que afectan las operaciones todo tiempo

1. Factores generales que afectan los mínimos de utilización de aeródromo

1.1 Las referencias visuales externas necesarias para controlar una aeronave solamente por medios visuales, no están disponibles durante una aproximación y aterrizaje en condiciones por instrumentos. Por lo tanto el piloto deberá controlar la trayectoria de vuelo de la aeronave por referencia a los instrumentos o por referencia combinada de los instrumentos y la información visual externa. En las operaciones de todo tiempo, el nivel deseado de seguridad es alcanzado a través de la utilización de equipos especiales, instrucción y entrenamiento especial, procedimientos de vuelo por instrumentos y los mínimos de operación asociados. Estos factores aseguran que dicha combinación de información (disponible desde fuentes externas y equipo e instrumentos de a bordo), es suficiente para permitir que una aeronave sea operada en forma segura a través de la trayectoria de vuelo deseada, mientras las condiciones meteorológicas están a, o sobre, los mínimos de operación. Así como la información visual externa disminuye debido a las restricciones de condiciones de visibilidad, deben incrementarse la calidad y cantidad de información de los instrumentos y otras fuentes de equipos, y la competencia de las tripulaciones de vuelo. Para las operaciones de aproximación y aterrizaje, las consideraciones específicas que están involucradas cuando se determina los mínimos de operación, están relacionadas con los siguientes factores:

- a) la precisión con la cual la aeronave puede ser controlada a lo largo de la trayectoria de aproximación deseada, utilizando las guías provistas por las NAVAIDS mediante referencia de los instrumentos de la aeronave y la utilización del equipo de a bordo;
- b) características de vuelo de la aeronave;

- c) características físicas de la aeronave;
- d) características del entorno de tierra y obstáculos;
- e) competencia de las tripulaciones de vuelo;
- f) extensión hasta donde la información visual debe ser utilizada para controlar la aeronave; e
- g) interacción de dichos factores para proveer una performance satisfactorio del sistema completo.

2. Precisión del control de la trayectoria de vuelo

2.1 La precisión del control de la trayectoria de vuelo, depende al menos de los siguientes factores:

- a) exactitud e integridad de las “señales en el espacio” irradiadas por las NAVAIDS (precisión e integridad de las NAVAIDS);
- b) exactitud de los equipos de a bordo para detectar las “señales en el espacio” y para proveer información de instrumentos a los pilotos o A/P (exactitud de los equipos de a bordo); y
- c) precisión con la que la tripulación de vuelo o A/P mantiene la trayectoria de vuelo deseada en condiciones de medioambiente variable (error técnico de vuelo).

3. Franqueamiento de obstáculos

3.1 El franqueamiento de obstáculos es logrado por la tripulación de vuelo a través de ver y evitar los obstáculos, por la utilización de la información de los instrumentos y/o a través del diseño de procedimientos por instrumentos. No siempre es práctico diseñar un procedimiento por instrumentos que permita disponer de información instrumental para ser utilizada en la evasión de obstáculos. En dichas situaciones, son establecidos mínimos de operación que aseguran que las tripulaciones de vuelo tengan condiciones de visibilidad suficiente para identificar los obstáculos y maniobrar en forma segura para el aterrizaje, utilizando referencias visuales externas. La medida del área dentro de la cual deben ser considerados los obstáculos, está determinada por la exactitud en los sistemas de guías y control, y la aptitud de los pilotos. La precisión total de un sistema es el área más pequeña en la cual deben ser considerados los obstáculos (menos obstáculos) y normalmente se pueden establecer mínimos de operación más bajos. Cuando los obstáculos no son limitativos, la altura a la cual puede ser conducida una aproximación sin establecimiento de una referencia visual externa, esta limitada por el rendimiento del sistema total. Generalmente, incrementando la precisión, confiabilidad e integridad del sistema total (ambos, los emplazados en tierra y los de a bordo), son alcanzados los mínimos de operación más bajos.

Nota.- En los PANS-OPS, Volumen I, figura información para los pilotos y el personal de operaciones de vuelo sobre los parámetros relativos a los procedimientos de vuelo y sobre los procedimientos operacionales. Los criterios para la construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos figuran en los PANS-OPS, Volumen II. Los criterios sobre el franqueamiento de obstáculos y los procedimientos empleados en ciertos Estados pueden diferir de los que se encuentren en los PANS-OPS y, por motivos de seguridad, es importante conocer estas diferencias. (Anexo 6, Parte I, Capítulo 7.1 a) o b)).

4. Función de las referencias visuales externas

4.1 Excepto para ciertas operaciones de CAT III, la información visual externa es esencial para que un piloto pueda realizar un aterrizaje seguro o para completar la aproximación y aterrizaje. Esta información visual externa (referencias visuales) es necesaria para la tripulación de vuelo cuando debe valorar la posición tridimensional de la aeronave, su velocidad y aceleración o

desaceleración en relación a la superficie en la cual se intenta un aterrizaje o despegue. Dicha información es esencial para la tripulación de vuelo cuando maniobra manualmente (o cuando está evaluando el rendimiento del A/P que está maniobrando) la aeronave en la alineación con el eje de la superficie de aterrizaje o despegue. Las referencias visuales externas son esenciales para que un piloto realice un aterrizaje con seguridad, dentro de la TDZ y para mantener el control direccional y evitar los obstáculos. En condiciones de degradación de la visibilidad, la calidad de la información visual externa puede ser mejorada significativamente, con el uso de ayudas visuales, tales como marcas y luces de pista. Dichas ayudas visuales son necesarias para incrementar lo notable de la superficie de despegue y aterrizaje. Estas ayudas proveen al piloto las referencias necesarias durante el despegue y el aterrizaje, las etapas finales de la aproximación y aterrizaje y el movimiento en tierra. La importancia de las ayudas visuales se incrementa a medida que decrecen las condiciones de visibilidad.

4.1.1 las luces de aproximación, las luces de la TDZ, luces de eje de pista, luces de borde de pista y marcas de pista, proveen referencias visuales a los pilotos para evaluar la posición lateral y velocidad transversal o aceleración.

4.1.2 Las luces de aproximación, las luces de umbral de pista, luces dentro de la pista y marcas de pista, proveen una referencia visual para el movimiento durante el aterrizaje, despegue, rotación y ascenso inicial.

4.1.3 Las luces de la TDZ y las marcas de pista indican el plano de la superficie de aterrizaje e identifican el área de toma de contacto, de ese modo proveen una referencia vertical y longitudinal. Estas ayudas visuales proveen la información visual necesaria para que la tripulación de vuelo determine la posición vertical, relación de descenso y aceleración o desaceleración vertical.

4.1.4 La información de guía visual desde las luces dentro de la pista y/o las marcas, deben ser suficientes para asegurar una información de control direccional y alineación, durante el despegue o durante las etapas finales del aterrizaje y desaceleración.

4.1.5 Las referencias a las ayudas visuales externas es un requerimiento primario para el control de la trayectoria de la aeronave cuando se está operando por debajo de las altitudes (alturas) mínimas publicadas para el vuelo por instrumentos.

5. Máximas razones de descenso

5.1 Percepción de las limitaciones.- Las condiciones de visibilidad restringida afecta significativamente a la habilidad de la tripulación de vuelo para detectar o percibir visualmente la altura vertical, la velocidad vertical de descenso (velocidad vertical) y la aceleración vertical. Así como van decreciendo las condiciones visuales, la habilidad de la tripulación de vuelo para percibir la altura vertical, la velocidad vertical de descenso y la aceleración vertical, se degradan más rápidamente que para percibir los errores laterales y aceleraciones laterales (véase discusión de la ilusión visual en Subsección 20). Aquellos que establecen los mínimos de operación, deben considerar estas limitaciones humanas de percepción.

5.2 Limitaciones estructurales de la aeronave.- De acuerdo al criterio de diseño estructural, la estructura de la aeronave debe tolerar la velocidad vertical de descenso de aterrizaje (velocidad vertical) de por lo menos diez pies por segundo (600 pies por minuto). Las velocidades verticales de descenso para el aterrizaje mayores que el máximo evaluado durante la certificación de una aeronave, puede causar serios daños estructurales, incluyendo fallas catastróficas. Por lo tanto, los diseños de las aproximaciones por instrumentos deben prever velocidades verticales de descenso que den a los pilotos la capacidad de detectar situaciones inaceptables y ajustar la trayectoria de vuelo para realizar aterrizajes seguros, considerando las ayudas visuales y los mínimos de operación. Las ayudas visuales y los mínimos de operación deben proporcionar una alta probabilidad de que los pilotos sean capaces de adecuar el control de la aeronave y ajustar la trayectoria de vuelo vertical, para alcanzar una velocidad vertical de descenso aceptable en el punto de toma de contacto

y el aterrizaje dentro de la TDZ.

5.3 Máxima velocidad vertical de descenso aceptable.- La experiencia operacional y la investigación han demostrado que una velocidad vertical de descenso mayor a aproximadamente 1000 pies por minuto, es inaceptable durante la etapa final de una aproximación (por debajo de los 1000 pies sobre el terreno). Esto es debido a una limitación de percepción humana, la cual es independiente de la aeronave que está siendo operada y también aplicable a los helicópteros. Por lo tanto los procedimientos de aproximación por instrumentos y las prácticas y técnicas operacionales, deben asegurar que no son requeridas ni permitidas, las velocidades verticales de descenso de más de 1 000 pies por minuto, tanto en las porciones de vuelo por instrumentos como visuales, en una operación de aproximación y aterrizaje. Los mínimos de operación y la disponibilidad de las ayudas visuales deben proveer una seguridad razonable de que un piloto tendrá referencias visuales externas en la porción visual de todos los procedimientos de vuelo por instrumentos (exceptuadas ciertas operaciones de CAT III). Para ser considerada adecuada, la referencia de ayuda visual externa, debe permitir al piloto la percepción adecuada de velocidad vertical de descenso y maniobrar la aeronave manualmente (o evaluar el rendimiento del A/P) para alcanzar una velocidad vertical de descenso de aterrizaje y un punto de toma de contacto aceptable, considerando los mínimos de operación y las ayudas visuales disponibles.

6. Diseño de la cabina de pilotaje

El diseño físico de la cabina de pilotaje de una aeronave tiene un impacto significativo en las condiciones de visibilidad durante el despegue y las etapas finales de una aproximación por instrumentos y aterrizaje. El diseño de la cabina de pilotaje tiene un efecto directo en la habilidad de la tripulación de vuelo para determinar la posición tridimensional de una aeronave en relación al aterrizaje y el despegue, y consecuentemente, la habilidad para controlar la trayectoria de vuelo de una aeronave, con seguridad. Por lo tanto, el diseño de la cabina de pilotaje es un factor importante en el establecimiento de los mínimos de operación de una aeronave particular. (Véase la Subsección 17 de este capítulo). Normalmente, los aviones con las cabinas de pilotaje más amplias (mejor visión angular sobre la nariz) y una actitud de cabeceo más suave, proveen mejores condiciones de visibilidad. El mejoramiento de las condiciones de visibilidad que derivan del diseño de cabinas de pilotajes mejoradas, puede ser utilizado para justificar mínimos de operación más bajos. Por ejemplo, la porción completa de la nariz del fuselaje de la cabina del Concorde, se rebate hacia abajo para el aterrizaje para compensar la actitud de cabeceo tan alta, en la configuración para el aterrizaje. De esta manera el Concorde mantiene las condiciones de visibilidad necesarias para las operaciones de mínimos más bajo.

7. Altitudes mínimas de vuelo por instrumentos

7.1 Excepto para ciertas operaciones de CAT III, todas las operaciones de aproximaciones y aterrizajes tienen limitaciones relacionadas con los obstáculos, equipo e instrumental de a bordo, equipo de navegación emplazado en tierra y/o ayudas visuales. En razón de estas limitaciones, para completar con seguridad las aproximaciones y aterrizajes por instrumentos, es requerida la información de las ayudas visuales. Los instrumentos de a bordo y el equipo, y las señales irradiadas en el espacio por las NAVAIDS basadas en tierra, deben proporcionar al piloto un guía adecuado para controlar la aeronave con seguridad, solamente por referencias por instrumentos, hasta que la aeronave llegue a una altura o altitud mínima preestablecida DH/A o MDA para vuelo por instrumentos. El sistema total (basados en tierra y de a bordo) no proporciona esa capacidad, por debajo de la altitud o altura mínima para vuelo por instrumentos. Por lo tanto, el descenso por debajo de la altura o altitud mínima para vuelo por instrumentos, solamente puede ser llevado a cabo con seguridad, cuando están disponibles las referencias visuales adecuadas. Si no están establecidas las referencias visuales adecuadas, la tripulación de vuelo debe ejecutar una aproximación frustrada por instrumentos a, o antes de, pasar por el MAPt.

Nota.- Descender por debajo de la altitud IFR establecida sin la adecuada referencia visual para controlar y maniobrar la aeronave al aterrizaje es inseguro y prohibido. Los mínimos de altura o altitud de vuelo por instrumentos en una aproximación

y aterrizaje por instrumentos están especificados de varias maneras, dependiendo del tipo y categoría de la aproximación por instrumentos que se está conduciendo.

7.1.1 Aproximaciones de no precisión.- Las alturas o altitudes mínimas de aproximaciones de no precisión pueden ser especificadas como una altura mínima de descenso (MDA), altura sobre el punto de contacto (HAT), altura sobre el aeródromo (HAA), altura mínima de descenso (MDH), altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA), altura de franqueamiento de obstáculos (OCH) o límite de franqueamiento de obstáculos (OCL). MDA, HAT y HAA son utilizadas en los EEUU y otros Estados que utilizan los criterios de procedimientos de instrumentos en área terminal (TERPS). OCA, OCH y OCL son utilizados por aquellos Estados que lo tienen establecidos de acuerdo a los procedimientos de la OACI (PANS-OPS). Aunque en los nuevos procedimientos se ha eliminado la utilización del OCL, algunos Estados aún utilizan este criterio, de la versión anterior de los PANS-OPS. En algunos Estados, además de OCA y OCH, se proporcionan la MDA y MDH. MDA y OCA son altitudes de vuelo barométricas, referenciadas al nivel medio del mar (MSL). HAT, HAA, MDH, OCH y OCL son altitudes de radar o radioaltímetro, sea referenciado a la elevación del aeródromo, a la elevación del TDZ o a la elevación del umbral de pista utilizable para el aterrizaje.

- a) MDA y OCA pueden ser especificados para cualquier procedimiento de aproximación de no precisión;
- b) HAT, MDH, OCH u OCL pueden ser especificados para procedimientos de aproximaciones directas y de no precisión;
- c) HAA, MDH, OCH u OCL pueden ser especificados para maniobras de aproximación en circuito.

7.1.2 Aproximaciones de precisión.- La altura o altitud mínima para aproximaciones de vuelo por instrumentos de precisión, pueden ser especificadas como una altitud de decisión (DA), OCA, DH, OCH u OCL. En los EEUU y otros Estados que utilizan los criterios TERPS, la altitud mínima por instrumentos para aproximaciones de precisión, es DH. La DH esta especificada como la altitud de decisión referenciada al MSL para aeronaves equipadas solamente con altímetros barométricos y como HAT para aeronaves equipadas con radar o radioaltímetros. DA, DH, OCH u OCL son utilizados en la mayoría de los Estados y están en concordancia con los PANS-OPS de la OACI. DA y OCA está referenciada a una altitud barométrica (MSL). DH, OCH y OCL, en muchos Estados, están referenciados a una altura de radar o radioaltímetro, sea sobre la elevación del aeródromo, la elevación del TDZ o la elevación del umbral de pista utilizable para el aterrizaje.

7.1.3 Altura o altitud mínima permitida para vuelo por instrumentos.- La altura o altitud mínima permitida para vuelo por instrumentos para una aproximación de precisión y de no precisión, no puede ser menor a alguno de las siguientes:

- a) altura mínima especificada en el AFM;
- b) altitud o altura mínima de las señales provenientes del equipo de navegación basados en tierra o el espacio, que pueden ser tenidas en cuenta para el vuelo por instrumentos;
- c) altura o altitud que proporcione un adecuado franqueamiento de obstáculos;
- d) mínimos de altura o altitud autorizado para las tripulaciones de vuelo;
- e) altura o altitud mínima autorizada para el explotador para la combinación de aeronave y equipo;
- f) mínimos de altura o altitud permitido por el equipo operativo de a bordo y basado en tierra y en el espacio;

- g) mínimos de altura o altitud publicada o de otra manera establecido para la aproximación por instrumentos; y
- h) mínimos de altura o altitud autorizado en las OpsSpec para la operación que esta siendo conducida.

8. Visibilidad mínima y alcance visual en la pista

8.1 Al arribo a los mínimos de altura o altitud de vuelo por instrumentos y antes de pasar por el punto de decisión preestablecido, el PIC debe tener establecidas unas condiciones de visibilidad adecuadas para completar la aproximación y aterrizaje.

8.2 Los mínimos están expresados en visibilidad y/o RVR. Los criterios para establecer los mínimos de utilización de aeródromo, deben proporcionar una seguridad razonable de que la tripulación de vuelo puede establecer las condiciones de visibilidad requeridas antes de pasar el punto de decisión. Este criterio proporciona esa seguridad, si las condiciones meteorológicas informadas están a, o sobre los mínimos de aterrizaje, cuando es iniciada la aproximación. Para lograr este objetivo, los mínimos de operación especificados para el procedimiento (visibilidad y RVR) deben ser compatibles con las alturas o altitudes mínimas para vuelo por instrumentos y el punto de decisión especificado para el procedimiento. Por lo tanto, cuando el informe de las condiciones meteorológicas está dentro los mínimos autorizados, la tripulación de vuelo deberá ser capaz de establecer referencias visuales externas al arribar a la DH/A o MDA y antes de pasar por el punto de decisión (DH/A, MAPt). En dicho punto un piloto debe ser capaz de, con referencias visuales externas, maniobrar para un aterrizaje sin exceder una velocidad vertical de descenso de 1000 pies por minuto o exceder las limitaciones de la aeronave en el punto de toma de contacto. (véase Subsección 15 de este capítulo para la discusión de factores que afectan las condiciones de visibilidad). Por ejemplo, podría no ser práctico especificar una DH de 200 pies (HAT 200 pies) con unos mínimos de operación de RVR 700 pies, ya que el primer contacto, en una aeronave típica, no podría ocurrir hasta los 130 pies sobre la elevación de la TDZ. Los mínimos de operación también deben permitir que sean establecidas con anticipación las referencias visuales externas adecuadas, suficientes para realizar un descenso normal para el aterrizaje (menos de 1000 pies por minuto). Por ejemplo, no sería razonable especificar una MDA equivalente a un HAT de 400 pies y unos mínimos de operación de RVR 1600 pies para una aeronave turbomotor típico. En dicha situación, la tripulación de vuelo no podría establecer el primer contacto visual hasta que la aeronave esté dentro de los 4000 pies del umbral de pista y requeriría una velocidad vertical de descenso mucho mayor que 1000 pies por minuto para aterrizar dentro de la TDZ.

9. Seguridad operacional durante las aproximaciones frustradas

9.1 La mayoría de las aeronaves utilizadas en transporte aéreo comercial tienen la capacidad, en una configuración normal de aproximación y aterrizaje, de ejecutar una aproximación frustrada desde cualquier punto antes del punto de toma de contacto, aun cuando ocurran fallas significativas, tales como fallas de motor, hidráulicas o de A/P. Las capacidades de performance de la aeronave para una aproximación frustrada, deberían ser proporcionadas, y en particular, para las aproximaciones frustradas causadas por factores operacionales, tales como fallas de equipos basados a bordo o en tierra, contingencias del ATC, pérdidas de referencias visuales externas y del alineamiento con la superficie de aterrizaje. Dicha capacidad es requerida en todas las operaciones de CAT II y CAT III. Cuando sean establecidos los mínimos para aeronaves que no dispongan de esta capacidad, deben ser consideradas las consecuencias de las fallas que pueden descartar una aproximación frustrada segura. Los mínimos de operación para aeronaves sin la capacidad de realizar una aproximación frustrada segura, seguida de una falla de motor, deben proporcionar condiciones de visibilidad adecuadas para completar satisfactoriamente un aterrizaje forzado en una posición preestablecida. Los siguientes factores deben ser considerados, cuando se evalúa la seguridad de las aproximaciones frustradas desde cualquier punto de la aproximación antes del punto de contacto:

- a) la capacidad de la aproximación frustrada está basada en condiciones normales de operación en los mínimos de operación más bajos autorizados. Deben ser considerados los factores relacionados con la geometría de la aeronave durante la transición a la aproximación frustrada (tales como impacto de la cola). Otros factores a ser considerados son las referencias visuales disponibles, modo de transferencia del A/P o F/D, pérdida de altura durante la transición a la aproximación frustrada y altura perdida debido al malfuncionamiento del A/P;
- b) si de la aproximación frustrada resulta un contacto inadvertido con la superficie de aterrizaje, debe ser considerada la seguridad en dicho caso. El diseño de la aeronave y/o los procedimientos utilizados deben ser acomodados para los factores relevantes. Los ejemplos de factores relevantes que deben ser considerados incluyen la operación de los motores, operación del acelerador automático, frenos automáticos, spoilers automáticos, modo de transferencia del A/P y otros sistemas que puedan afectar adversamente en un contacto inadvertido con la superficie de aterrizaje;
- c) si la ocurrencia de una condición de falla en la aeronave o sus equipos asociados pudiera descartar una aproximación frustrada segura a baja altitud, dichas condiciones de fallas deben ser claramente identificadas. En dichos casos, debe ser especificada la altura mínima desde donde debe iniciarse una aproximación frustrada con seguridad, si ocurriera alguna falla. Si la falla ocurre por debajo de esta altura, los pilotos deben estar alertados de los efectos o consecuencias de cualquier intento de aproximación frustrada; y
- d) a las tripulaciones se les debe proporcionar información concerniente a los procedimientos apropiados para las aproximaciones frustradas a baja altura y la pérdida de altura esperada. Si está autorizada la conducción de determinadas operaciones de aproximaciones y aterrizaje con un motor inoperativo, también se les debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo, la información de la pérdida de altura con un motor inoperativo.

10. Concepto de altura de decisión (DH)

10.1 La DH es un concepto fundamental para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión de CAT I y CAT II. Es también un concepto esencial en ciertas operaciones de CAT III. Este concepto fue desarrollado después de la introducción de los turbo reactores en 1958. Esto fue establecido para resolver los problemas creados por el uso de un techo como un elemento de mínimos de operación, especialmente durante rápidos cambios en las condiciones meteorológicas. La utilización del concepto de DH también aumentó la seguridad de las operaciones en condiciones de degradación de la visibilidad. Una DH está establecida para requerir al piloto que, antes de pasar una altura especificada, decida si están disponibles las referencias visuales adecuadas para llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) verificación que la aeronave está en una posición tal que permitirá un aterrizaje seguro en la TDZ;
- b) determinar que existen las referencias visuales externas suficientes y están disponibles para maniobrar manualmente la aeronave (o evaluar la maniobra del A/P en operaciones de CAT II y CAT III) en la alineación con el eje de la pista; y
- c) determinar que la aeronave puede ser maniobrada al punto de toma de contacto dentro del TDZ, que es posible mantener el control direccional dentro de la pista y que la aeronave puede ser detenida dentro de la longitud de pista disponible.

10.2 Desde el punto de vista operacional, la DH es el límite hasta el cual la tripulación de vuelo puede descender antes de tomar la decisión de iniciar una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación. Si no se han establecido las referencias visuales requeridas para continuar con seguridad la aproximación, antes de pasar la DH, debe ser ejecutada una aproximación frustrada, en la DH. Esto no significa que un

piloto debe esperar hasta el arribo a la DH, para decidir una aproximación frustrada o continuar con la aproximación basada en las referencias visuales. El proceso de toma de decisión empieza cuando es iniciada la aproximación y continúa durante la misma. La tripulación de vuelo debe evaluar continuamente la información de desplazamiento del curso y la trayectoria de planeo, durante la aproximación. Conociendo que esos cambios significativos no pueden ocurrir instantáneamente, la tripulación de vuelo empieza a formular las decisiones concernientes de la probabilidad de una aproximación exitosa, mucho antes de alcanzar la DH. Aunque la DH es un punto específico en el espacio, en el cual un piloto debe tomar una decisión operacional, la tripulación de vuelo acumula la información requerida para tomar esa decisión a lo largo de la aproximación. Es incorrecto asumir que todos los aspectos del proceso de la toma de decisión son demorados hasta el instante crítico en que la aeronave arriba a la DH. Las referencias visuales que aparecen disponibles durante el descenso a la DH aumentan la formulación que se hace la tripulación de vuelo respecto a la decisión que debe tomar en la DH. Sin embargo, la decisión operativa acerca de continuar la aproximación por referencia visual, debe ser tomada antes de pasar por la DH. En la DH, si la tripulación de vuelo está satisfecha con el total de las pautas de las referencias visuales que proporcionan la guía suficiente y la aeronave está en una posición y derrota tal que permita realizar un aterrizaje en forma segura, la decisión de continuar la aproximación por referencias visuales, es apropiada. Sin embargo, si la tripulación de vuelo no está satisfecha con todas esas condiciones existentes, debe ser ejecutada una aproximación frustrada.

10.3 La decisión que debe tomar el PIC, antes de pasar la DH no es un compromiso para aterrizar. Es una decisión para continuar una aproximación basadas en referencias visuales. Esta distinción es importante, ya que existe la posibilidad que, al arribo a la DH, las referencias visuales sean inadecuadas para completar el aterrizaje con seguridad o la aeronave puede desviarse de la trayectoria de planeo a un punto desde donde no es posible realizar un aterrizaje con seguridad. Dado que están involucradas muchas variables, la decisión final para el compromiso de decidir el aterrizaje, es el PIC y es un juicio primario basado en todos los factores operacionales relevantes. El PIC normalmente debería demorar la decisión de compromiso de aterrizar, hasta las etapas finales del enderezamiento y el aterrizaje.

10.4 La siguiente es una lista de expresiones que definen la DH:

- a) la DH es un punto de decisión especificado;
- b) la DH es el punto al cual debe ser iniciada una determinada acción (ya sea, la aproximación es continuada por referencia de ayudas visuales o la aproximación es finalizada con una aproximación frustrada);
- c) la DH es la altura mas baja permisible a la cual una aproximación de precisión por instrumentos puede ser continuada únicamente por referencias visuales a los instrumentos de vuelo;
- d) la DH es el límite hasta el cual un piloto puede descender para continuar la aproximación por referencias visuales externas.

10.5 La siguiente es una lista de expresiones que definen que la **DH no es**:

- a) la DH no es un punto donde es tomada la decisión de aterrizar;
- b) la DH no es un punto donde se inicia el proceso de toma de decisión;
- c) la DH no es el último punto al cual podría o debería iniciarse una aproximación frustrada;
- d) la DH no es un punto donde todos los aspectos de la decisión son instantáneamente formulados.

11. Concepto de la altitud mínima de descenso (MDA) y de punto de aproximación frustrada (MAPt)

11.1 El concepto de MDA/MAPt es fundamental para la seguridad operacional, en las operaciones de aproximaciones de no precisión. En ciertas localidades no existe información de trayectoria de planeo, debido a problemas de obstáculos o de terreno, problemas de línea de vista de las NAVAIDS y factores de costo-beneficio. El concepto de MDA/MAPt proporciona la seguridad en las operaciones de aproximaciones de no precisión en condiciones de vuelo por instrumentos, sin información electrónica de la trayectoria de planeo.

11.2 Altitud mínima de descenso (MDA).- Una MDA es la altitud más baja permisible (en una aproximación que no es de precisión o en una aproximación en circuito) a la cual la aeronave puede ser controlada por referencia únicamente de información instrumental y por debajo de la cual no debe efectuarse el descenso sin la referencia visual requerida. Después de pasar el FAF un piloto debería descender a la MDA tan pronto como sea posible, a fin de que la tripulación de vuelo pueda lograr las referencias visuales suficientes, mientras todavía se encuentra en una posición para completar con seguridad una aproximación y aterrizaje por referencias visuales. Una MDA es establecida para requerir que la tripulación de vuelo, antes de descender por debajo de la altura especificada y antes de pasar el MAPt, determine que están disponibles las referencias visuales adecuadas para completar las siguientes acciones:

- a) verifique que la aeronave está en una posición que permitirá un aterrizaje seguro en el TDZ;
- b) determine que existen suficientes referencias visuales disponibles para maniobrar manualmente la aeronave para alinearla con el eje de la pista, punto de contacto dentro de la TDZ y mantener el control direccional en la pista.

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

Nota.- La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante el tiempo suficiente para que la tripulación de vuelo 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 el caso de la aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

1) La siguiente es una lista de expresiones que definen la MDA:

- la MDA es la altitud mínima permisible a la cual una aproximación de no precisión puede ser continuada por referencia, solamente, a los instrumentos de vuelo;
- la MDA es el límite a la cual un piloto puede descender antes de tomar la decisión de continuar o no la aproximación utilizando referencias visuales externas; y
- la MDA es la altitud mínima a la cual la aeronave puede descender, a menos que la tripulación de vuelo determine que la aeronave está en una posición desde la cual pueda ser maniobrada utilizando una velocidad vertical de descenso normal (menor a 1 000 pies por minuto) hacia el punto de contacto dentro de la TDZ.

2) La siguiente es una lista de expresiones que definen que la **MDA no es**:

- la MDA no es un punto de decisión especificado;
- la MDA no es un punto en el cual es iniciada una acción específica;
- la MDA no es un punto donde se inicia el proceso de toma de decisión;

- la MDA no es el último punto al cual podría o debería iniciarse una aproximación frustrada;
- la MDA no es un punto donde todos los aspectos de la decisión son instantáneamente formulados.

11.3 Punto de aproximación frustrada (MAPt).- Dado que la trayectoria de planeo electrónica no es utilizada en las aproximaciones de no precisión, es necesario definir un punto en o cerca del aeródromo, desde donde deba ser ejecutada una aproximación frustrada, si no están disponibles las referencias visuales necesarias para continuar la aproximación con seguridad. Dicho punto es especificado como MAPt. Un MAPt es una posición aérea tridimensional donde la MDA pasa sobre una posición fija geográfica (el MAPt).

a) La siguiente es una lista de expresiones que definen la MAPt:

- 1) el MAPt es un punto de decisión especificado;
- 2) el MAPt es el último punto al cual una aproximación puede ser continuada por referencia solamente de los instrumentos de vuelo. Después del MAPt, la aproximación debe ser descontinuada; y
- 3) el MAPt es el último punto al cual la aproximación frustrada puede ser ejecutada con seguridad en condiciones por instrumentos.

b) La siguiente es una lista de expresiones que definen que el **MAPt no es**:

- 1) el MAPt no es el último punto en el cual un piloto puede decidir continuar la aproximación por referencias visuales externas. A menudo, el MAPt está localizado en un punto donde la tripulación de vuelo no puede descender con seguridad y aterrizar si se mantiene la MDA una vez arribado al MAPt (por ejemplo cuando el MAPt está localizado sobre el VOR en el aeródromo);
- 2) el MAPt no es un punto donde es tomada la decisión o compromiso de aterrizar;
- 3) el MAPt no es un punto donde se inicia el proceso de toma de decisión;
- 4) el MAPt no es un punto donde todos los aspectos de la decisión son instantáneamente formulados.

12. Concepto de maniobra de aproximación en circuito

12.1 En muchas situaciones, los criterios de diseño de aproximación por instrumentos no permite aproximaciones directas a la pista de aterrizaje. En dichas situaciones, es necesaria una aproximación en circuito, para maniobrar el avión para el aterrizaje en la pista en uso. Las maniobras de aproximación en circuito son normalmente necesarias cuando existen problemas de obstáculos o terreno. Las maniobras de aproximación en circuito también son requeridas cuando la NAVAID está localizada en una posición que descarta una aproximación directa a la pista en uso.

12.2 La maniobra de aproximación en circuito puede ser iniciada desde un procedimiento de aproximación de precisión o desde un procedimiento que no es de precisión y debe ser realizada enteramente por referencias visuales externas. Las guías de trayectoria de planeo o curso electrónico no pueden ser utilizadas para ejecutar la aproximación en circuito. La aproximación en circuito no es una maniobra por instrumentos. Durante la aproximación en circuito debe ser mantenida una referencia visual suficiente para maniobrar manualmente el avión al aterrizaje. La tripulación de vuelo debe mantener la posición del avión dentro del área de maniobra, mientras

ejecuta la aproximación en circuito.

12.3 La MDA debe mantenerse hasta que el avión (utilizando maniobras normales) esté en una posición desde la cual pueda ser ejecutado un descenso normal (menor a 1 000 pies por minuto) al punto de contacto dentro de la TDZ. Es muy importante que los pilotos entiendan que el procedimiento de aproximación frustrada publicado, puede no proporcionar un franqueamiento de obstáculos adecuado, especialmente durante la porción inicial de una aproximación frustrada ejecutada desde una maniobra de aproximación en circuito. La aproximación frustrada publicada está diseñada para proporcionar un franqueamiento de obstáculos, solamente cuando la aproximación frustrada es ejecutada en un curso de aproximación final a o sobre la MDA y antes de pasar el MAPt. Una aproximación frustrada publicada no garantiza el margen de seguridad necesaria cuando la misma se ejecuta pasado el MAPt y/o por debajo de la MDA. El avión se debe mantener dentro del área de maniobra de la aproximación en circuito establecida, hasta que el avión esté a o sobre la MDA y se establezca en el curso de aproximación frustrada.

12.4 Los siguientes conceptos resumen los conceptos básicos de una maniobra de aproximación en circuito:

- a) la aproximación en circuito es una maniobra de vuelo visual;
- b) deben ser mantenidas suficientes referencias visuales para maniobrar manualmente el avión hasta el aterrizaje, a través de toda la maniobra;
- c) el avión debe mantenerse a la MDA hasta que la misma esté en una posición desde la cual pueda ser ejecutado un aterrizaje con seguridad;
- d) cuando las referencias visuales externas se pierdan o no pueden ser mantenidas para maniobrar manualmente el avión, debe ser ejecutada una aproximación frustrada; y
- e) el procedimiento de aproximación frustrada publicado no garantiza el franqueamiento de obstáculos durante la fase inicial de la aproximación frustrada, si ésta es iniciada desde una aproximación en circuito, después de descender debajo de la MDA y después del MAPt. Por lo tanto, cuando se ejecuta una aproximación frustrada desde una aproximación en circuito, la dirección del viraje inicial debe ser realizada siempre hacia el aeródromo para asegurar el franqueamiento de obstáculos y para mantener el avión dentro del área de maniobra hasta que esté sobre la MDA y pueda proceder con seguridad al curso de la aproximación frustrada.

13. Concepto de alcance visual en la pista (RVR)

13.1 Los mínimos de operación están definidos como visibilidad en tierra y RVR. El concepto de RVR ha evolucionado durante un largo periodo. A medida que los mínimos de operación han ido reduciéndose debido a las mejoras de los equipos basados en tierra y de a bordo, se volvió más probable que los pilotos no pudieran ver la longitud total de la pista al llegar a un punto especificado de decisión. Las posiciones establecidas para obtener las observaciones de visibilidad estaban a menudo a varias millas del final del procedimiento de aproximación a las pistas. El resultado de los valores de visibilidad informados, frecuentemente no representaba las condiciones de visibilidad encontradas en la etapa final de una aproximación y aterrizaje. Dicha deficiencia fue particularmente crítica cuando ocurrían rápidos cambios meteorológicos dentro del área terminal. Dichos factores generaron la necesidad de sistemas como el RVR, el cual proporciona información rápida y confiable de las condiciones de visibilidad que la tripulación de vuelo espera encontrar en la TDZ y a lo largo de la pista.

13.1.1 El RVR es la distancia hasta la cual la tripulación de vuelo de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje. La medida del RVR es tomada por un sistema de transmisómetros

calibrados y toma en cuenta los efectos del contraste ambiental de la luminosidad e intensidad de las luces de pista. El sistema de transmisómetros está estratégicamente localizado para proporcionar la medida RVR asociada con una o más de las tres porciones básicas de la pista: punto de toma de contacto (TDZ RVR), punto medio (MID RVR) y, extremo de parada (Rollout RVR).

13.1.1.1 El RVR es un valor derivado de instrumentos que reflejan una condición creada de visibilidad artificial en o cerca de la porción de la pista asociada con el informe de RVR. Esta condición artificial creada, es lograda utilizando las luces de borde de pista de alta intensidad, de TDZ y de eje de pista. Dichas luces incrementan la claridad de la superficie de aterrizaje y el alcance del piloto, por lo tanto crean condiciones de visibilidad que son significativamente mejores que la visibilidad en tierra informada. Para una densidad de niebla particular, el RVR informado será significativamente mejor, porque el RVR está basado en la utilización de luces de alta intensidad. Dado que el RVR está basado en luces de alta intensidad, un informe de RVR sólo tiene significado cuando está asociado con las de visibilidad a, o cerca de la porción de la pista de donde se ha obtenido el informe (TDZ RVR, MID RVR o Rollout RVR).

TDZ, MID o Rollout). Un informe de RVR no tiene significado a menos que un piloto también esté viendo las luces de alta intensidad en las cuales está basado el informe.

13.1.1.2 Para aplicar apropiadamente los mínimos de operación, es importante entender el RVR. La siguiente es una lista de expresiones que definen que es el RVR:

- a) el RVR es un valor derivado de un instrumento;
- b) el RVR es normalmente medido por transmisómetros localizados aproximadamente a 400 pies del eje de la pista;
- c) el RVR está relacionado con la transmisividad (grado de opacidad) de la atmósfera;
- d) el RVR es una aproximación de la distancia a la cual un piloto podría ver cuando el avión está en, o ligeramente arriba, de la porción de la pista asociada con el informe;
- e) el RVR es calibrado con referencias a las luces de la pista y/o al contraste de objetos;
- f) el RVR es un valor que varía con las condiciones de las luces de pista;
- g) el RVR es un valor que sólo tiene significado para las porciones de la pista asociada a un informe de RVR (TDZ, MID o Rollout).

13.1.1.3 La siguiente es una lista de expresiones que definen que el **RVR no es**:

- a) El RVR no es una medida de visibilidad meteorológica;
- b) el RVR no es una medida de visibilidad de superficie o de la torre de control;
- c) el RVR no es una medida de la condición de visibilidad en calle de rodaje, rampas o plataforma de estacionamiento;
- d) el RVR no es una medida de condición de visibilidad a, o cerca de la MDA o DH; y
- e) el RVR no es "visibilidad".

Nota.- Como información, el RVR es un valor que de noche, puede ser cinco o seis veces más grande que la visibilidad en tierra y dos a tres veces mayor durante el día.

13.1.2 Concepto del RVR de control.- El RVR de control se refiere a los valores notificados de uno o más emplazamientos de notificación RVR (TDZ RVR, MID RVR o Rollout RVR) que se utilizan para determinar si se cumplen o no los mínimos de utilización. Cuando se emplea el RVR, el RVR de control es el RVR del punto de toma de contacto, salvo que de otro modo lo prescriban los criterios del Estado. El RVR de control significa que los informes de RVR son utilizados para determinar los mínimos de operación, cuando dichos mínimos de operación estén especificados en términos de RVR y siempre que los informes de RVR estén disponibles para la pista a ser utilizada. Las operaciones de CAT I pueden estar basadas ya sea en visibilidad o en RVR. Todas las operaciones de CAT II y CAT III, están basadas en RVR. La utilización de la visibilidad en CAT II y CAT III está prohibida porque la visibilidad informada puede no representar las condiciones de la visibilidad en la pista. Los mínimos de despegue y aterrizajes para todas las categorías de operación, están establecidos en el Doc 9365 – Manual de operaciones todo tiempo de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

14. Factores generales que afectan las condiciones de observación visual

14.1 Las condiciones de visibilidad durante las operaciones de todo tiempo en áreas terminales son afectadas por diversos factores. Dichos factores están relacionados con el diseño de las aeronaves, las condiciones meteorológicas, nivel de luces ambientales (día o noche), entorno del aeródromo y ayudas visuales disponibles. Las condiciones de visibilidad también son afectadas por factores operacionales, tales como la configuración de la aeronave, velocidad, masa bruta, la maniobra que está siendo conducida, utilización de las luces del avión, nivel de luces seleccionadas en la cabina de pilotaje y la referencia de la posición de los ojos del piloto (ajuste apropiado del asiento). Cualquiera de dichos factores puede afectar adversamente las condiciones de visibilidad durante una operación particular en condiciones por instrumentos.

14.2 El efecto de dichos factores aumenta significativamente a medida que la visibilidad del RVR disminuye. Por ejemplo, el ajuste del asiento del piloto (referencia de la posición de los ojos) que utilizan los pilotos para operación en ruta o CAT I en algunos aviones, pueden no proporcionar una condición de visibilidad adecuada para operaciones de despegue y aterrizaje en condiciones meteorológicas de CAT II y CAT III (véase Subsección 18 de éste capítulo). Las discusiones en las Subsecciones 15 a 18, intentan proporcionar un entendimiento básico de algunos factores generales que afectan a las condiciones de visibilidad.

15. Condiciones meteorológicas/estructura de la niebla

15.1 Las condiciones meteorológicas tienen el efecto más evidente en las condiciones de visibilidad. La humedad visible tal como las nubes, lluvia, nieve y niebla, son los elementos más comunes que obstruyen la visibilidad de la tripulación de vuelo. Las partículas en el aire tales como humo, polvo o bruma también pueden obstruir significativamente la visión. Durante las operaciones en condiciones meteorológicas de CAT I, las obstrucciones de visión más frecuentes están relacionadas con las bases de las nubes, precipitación visible y partículas en el aire. En operaciones en condiciones meteorológicas de CAT II y en especial en condiciones de CAT III, las obstrucciones primarias de la visión, son varias formas de niebla. Los factores primarios asociados con dichos tipos de obstrucciones a la visión del piloto y aquellas que tienen los efectos más significativos en las condiciones de visibilidad, son las siguientes:

- a) densidad de la obstrucción (números de partículas en el aire por unidad de volumen);
- b) profundidad de la obstrucción (espesor);
- c) variación en densidad en función de la altura sobre la superficie (estructura vertical); y
- d) variación en densidad como una función de distancia desde la pista (estructura lateral).

15.2 Estructura vertical/lateral.- Las bases de las nubes comúnmente encontradas en condiciones meteorológicas de CAT I, representan un ejemplo extremo de estructura vertical. Las bases de las nubes son creadas por un cambio abrupto en la densidad de las gotas de agua suspendidas en la atmósfera como función de la altura sobre la superficie (la densidad de las gotas de agua aumenta bruscamente a medida que aumenta la altura). Arriba de la base de las nubes, la visibilidad es significativamente restringida debido a la mayor densidad de las gotas en suspensión. A medida que la nube es penetrada en descenso, las condiciones de visibilidad mejoran rápidamente, debido a la reducción en la densidad del fenómeno de oscurecimiento. Otro ejemplo de estructura vertical es la condición conocida como niebla "homogénea". La densidad de las gotas en la niebla homogénea es uniforme con la altura y no varía con el descenso del avión. En la niebla homogénea clásica, las condiciones de visibilidad mejoran gradualmente a medida que el avión desciende, primariamente porque la profundidad de la obstrucción de la visión disminuye a medida que la distancia entre los ojos del piloto y la pista disminuye. (véase Figura 10 – 3 – Segmento visual vs. *altitud de radio* y Figura 10 – 4 – *Comparación entre un segmento visual a 50 pies y durante el recorrido de aterrizaje*). La niebla baja representa el extremo opuesto al ejemplo de la base de nubes. Cuando existe niebla baja, la densidad de las gotas se incrementa a medida que el avión desciende dentro de la niebla. En estas situaciones, las condiciones de visibilidad pueden disminuir drásticamente y resulta en la pérdida de las ayudas visuales externas adecuadas que son necesarias para maniobrar manualmente el avión en la etapa final del aterrizaje. La niebla baja suele ser insidiosa. En algunas condiciones de niebla baja, puede ser visible toda la superficie de la pista a varios kilómetros de distancia en la aproximación final, pero justo antes del punto de contacto, las condiciones de visibilidad pueden deteriorarse a menos de 200 metros. Aunque la variabilidad de las condiciones de la niebla es casi infinita, se definen tres tipos de estructuras generales de niebla, para mejor comprensión:

Figura 10 – 3 – Segmento visual vs. altitud de radio

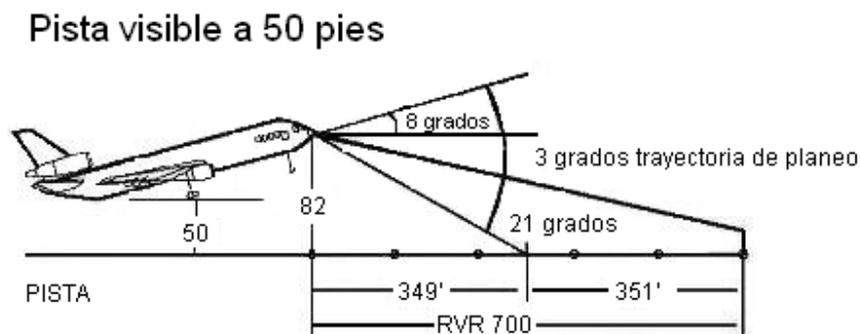
Atmósfera homogénea (tipo de avión L1011 en A 3-grados de trayectoria de vuelo a 1 800 pies RVR)

Distancia al contacto	Altura de vista del piloto	Altura del radioaltímetro	Segmento visible
7633	404	373	0
6223	331	300	333
5746	306	275	445
5269	281	250	558
4792	256	225	670
4315	231	200 (DH)	782
3838	206	175	893
3361	181	150	1004
2884	156	125	1115
2407	131	100	1225
1930	106	75	1335

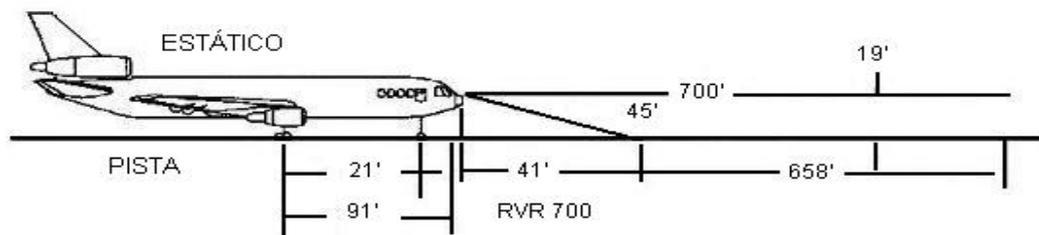
1453	81	50	1444
968	61	30	1532
484	44	13	1606
TD	31	TD	1663

- a) Niebla “homogénea”.- La niebla homogénea es una condición en la cual la densidad es uniforme con la altura (estructura vertical uniforme). La condición de niebla homogénea es la condición típica de niebla programada en los simuladores de vuelo. En los escenarios de entrenamiento, utilizando esta condición de niebla, las condiciones de visibilidad mejoran constantemente a medida que el avión desciende. Las condiciones de niebla homogénea son encontradas normalmente en condiciones meteorológicas estables y persisten por largos periodos de tiempo.
- b) Niebla “madura”.- Es la condición de niebla en la que la densidad de las gotas se incrementa con la altura. Las condiciones de visibilidad se deterioran rápidamente con la altura y mejora rápidamente a medida que el avión desciende. Las nieblas maduras raramente se programan en los simuladores de vuelo. Las nieblas maduras se encuentran normalmente, cuando la niebla comienza a “levantar” después de un periodo extenso de niebla homogénea estable. A menudo, las nieblas maduras evolucionan como base de nube antes de disiparse.
- c) Niebla baja.- Las nieblas bajas son una condición en la cual la densidad de las gotas de agua disminuye con la altura. La visibilidad rápidamente aumenta con la altura y por el contrario, se deterioran cuando el avión desciende. En casos extremos, durante la formación inicial de la niebla baja es posible en aviones grandes (B-747) ver la torre de control y los empenajes de otros aviones, pero no ver la pista o las calles de rodaje. Las nieblas bajas normalmente se encuentran cuando se empiezan a formar las nieblas de radiación por el enfriamiento del suelo al atardecer. Si están dadas las condiciones por un periodo extendido, las nieblas bajas normalmente evolucionan en nieblas homogéneas o maduras.

Figura 10-4 – Comparación entre un segmento visual a 50 pies y durante el recorrido de aterrizaje



Condiciones visuales en el recorrido de aterrizaje



15.3 La estructura de las nieblas y otras condiciones meteorológicas tienen el mayor efecto en las condiciones de visibilidad. Las amplias variaciones en las condiciones meteorológicas que ocurren rutinariamente, no permiten la utilización de reglas fijas y rápidas para determinar las condiciones de visibilidad que serán encontradas durante una operación particular. Las variaciones en las condiciones meteorológicas son la razón primordial del porqué la decisión en la DH o MDA/MAPt no es una decisión de aterrizar, sino una decisión de continuar la aproximación utilizando referencias visuales externas o ejecutar una aproximación frustrada. El criterio de diseño de un procedimiento por instrumentos y los procedimientos de operaciones deben tener en cuenta esas limitaciones; por lo tanto, se proporcionan otras alternativas de seguridad, si no están establecidas las condiciones de referencias visuales al arribo al punto de decisión o mantenidas después de descender por debajo de este punto.

16. Ayudas visuales y entorno de la pista

16.1 El factor primario en la identificación de los objetos, tales como la superficie de aterrizaje, depende de la habilidad del piloto para ver el contraste entre los objetos y el fondo que lo rodea. La habilidad para ver y reconocer el contraste en el brillo o color de un objeto es mucho más grande que la habilidad para determinar el nivel actual de iluminación de un objeto. Por ejemplo una lámpara de luz de 100 vatios, parece ser mucho más brillante de noche que de día, a pesar que el nivel de luminosidad es el mismo. El contraste entre una luz de 100 vatios y un fondo de noche oscura, es mucho mayor que si fuera con un fondo de luz de día. La presencia de partículas en el aire o gotas de agua, causan que la luz visible sea difusa o dispersa. Este efecto de dispersión eleva la iluminación general del entorno, el cual en cambio reduce el nivel de contraste entre el objeto y el entorno. Esta es la razón principal por la que las condiciones de visibilidad disminuyen cuando se está aterrizando con sol en un día brumoso o con neblina o cuando las luces de aterrizaje de un avión se encienden en condiciones de nieve o niebla.

16.2 La reducción de los niveles de contraste, incrementa la dificultad de identificar objetos tales como pistas cubiertas de nieve o pistas localizadas en áreas urbanas de mucha densidad. Como resultado, deben ser incrementados los niveles de contraste para proporcionar las condiciones de visibilidad necesarias para conducir la operación con seguridad en condiciones operativas de mínimos. Las condiciones de visibilidad pueden mejorarse utilizando ayudas visuales e incrementando el nivel de contraste dentro del entorno de la pista. Por ejemplo, la diferencia en el nivel de contraste entre la superficie de despegue y aterrizaje y el área que lo rodea, puede ser mejorada a través de una buena práctica de mantenimiento del aeródromo. Dichas prácticas, como el sembrado y mantenimiento de césped alrededor de la pista y entre la pista y calles de rodaje y roturando las pistas cubiertas de nieve, incrementan los niveles de contraste. Sin embargo, el camino más efectivo para incrementar los niveles de contraste de las superficies de despegue y aterrizaje, es utilizar ayudas visuales, porque éstas son efectivas en una variedad de condiciones meteorológicas.

16.3 Las ayudas visuales, tales como las luces de aproximación, luces de pista y marcas de pista, incrementan significativamente el contraste entre la superficie de despegue y aterrizaje y el

entorno inmediato a las áreas. El contraste incrementado que provee la iluminación de la aproximación y de pista, incrementa significativamente las condiciones de visibilidad en las operaciones diurnas y nocturnas. La iluminación de aproximación y de pista, son elementos esenciales en todas las operaciones de aterrizaje conducidas en condiciones meteorológicas por debajo de RVR 1200 m y todas las operaciones de despegue por debajo de RVR 500 m

17. Efectos del diseño de la aeronave y cabina de pilotaje en las condiciones de observación visual

17.1 El diseño general de un avión y la cabina de pilotaje, afecta significativamente las condiciones de visibilidad durante las etapas finales de una aproximación y aterrizaje y durante las primeras etapas de un despegue. Las condiciones de visibilidad están afectadas por los factores geométricos relacionados con el diseño de la estructura del avión y los factores aerodinámicos relacionados con el eje de cabeceo. La Figura 10 – 4 – *Comparación del segmento visual a 50 pies y durante el recorrido de aterrizaje*, muestra dichos factores. La Figura 10 – 3 – *Segmento visual vs. altitud de radio* muestra una ilustración de cómo la escena visual se “abre” a medida que el avión desciende. El segmento visual utilizado en las ilustraciones representa la porción de la superficie de iluminación visible en la aproximación, por parte del piloto, cuando está mirando por sobre la nariz del avión, ubicado en la posición de sentado en forma apropiada (posición de referencia de los ojos). Mientras se analizan las ilustraciones, es importante notar lo siguiente:

- a) que el radioaltímetro o radar altímetro está calibrado para leer la altura del tren de aterrizaje sobre el terreno (cuando está en configuración de aterrizaje);
- b) que la antena de trayectoria de descenso de una aeronave registra el centro de la trayectoria de descenso, cuando los instrumentos de la cabina de pilotaje indican que el avión está en la trayectoria de descenso;
- c) que los ojos del piloto están siempre más altos que lo que es indicado por el radioaltímetro o radar altímetro; y
- d) que los ojos del piloto están sobre la trayectoria de planeo electrónica en la mayoría de aeronaves.

17.2 Diseño físico de la aeronave y la cabina de pilotaje.- Los factores significativos relacionados con la combinación del diseño físico de un avión y su cabina de pilotaje que más afectan las condiciones de visibilidad, son las siguientes (véase Figura 10 – 5 – *Efectos de la aeronave y diseño de cabina de pilotaje en condiciones visuales – Gráfico A*):

- a) distancia a lo largo del eje longitudinal desde directamente sobre el tren de aterrizaje principal a directamente por debajo de los ojos del piloto;
- b) distancia vertical desde los ojos del piloto a una posición lateral al tren de aterrizaje principal;
- c) distancia a lo largo del eje longitudinal desde directamente debajo de la antena de la trayectoria de planeo a directamente debajo de los ojos del piloto; y
- d) distancia vertical desde la antena de la trayectoria de planeo a la posición lateral de los ojos del piloto.

17.3 Ángulo de corte de la cabina de pilotaje.- El ángulo de corte de la cabina de pilotaje, es el ángulo medido hacia abajo, desde el eje longitudinal del avión (referencia de cero cabeceo) al ángulo mas bajo (más depresivo) que puede ser visualizado sobre la nariz del avión, desde una posición de sentado apropiada (posición de referencia de los ojos). (véase Figura 10 – 5 – *Efectos de la aeronave y de diseño de la cabina de pilotaje en condiciones visuales – Gráfico B*). El ángulo de

corte de la cabina en las mayorías de los aviones categoría de transporte, es 15° a 25°.

17.4 Diseño aerodinámico de la aeronave.- Los factores significativos asociados con el diseño aerodinámico de un avión que afectan las condiciones de visibilidad, están relacionados con las actitudes de cabeceo. La actitud de cabeceo necesaria para la aproximación final, enderezamiento y aterrizaje, tiene un efecto mayor en las condiciones de visibilidad. Esto es porque una actitud de "nariz arriba" reduce el ángulo de visión hacia abajo en relación al horizonte, el cual reduce las condiciones de visibilidad (véase Figura 10 – 5 – *Efectos de la aeronave y de diseño de la cabina de pilotaje en condiciones visuales – Gráfico B*). Por ejemplo, un avión con un excelente ángulo de corte de 21° y un alto ángulo de cabeceo en la aproximación final de 8° podría tener una condición de visibilidad comparable a un avión de medidas similares que tenga un pobre ángulo de corte de 13° grados y 0° de ángulo de cabeceo. Dado que la actitud de cabeceo en la aproximación final varía con la velocidad de aproximación, la configuración del avión y la masa bruta, las condiciones de visibilidad variarán según cambien dichos factores. Las características de enderezamiento del avión también pueden tener efectos significativos en las condiciones de visibilidad durante el aterrizaje. Las condiciones de visibilidad durante el enderezamiento disminuyen, si es requerido un ángulo de ataque mayor. Una situación similar ocurre con aviones turbomotor durante la rotación en el despegue y en el ascenso inicial, cuando pueden ser perdidas las referencias visuales externas.

Figura 10 – 5 – Efectos de la aeronave y de diseño de la cabina de pilotaje en condiciones visuales – Gráfico A

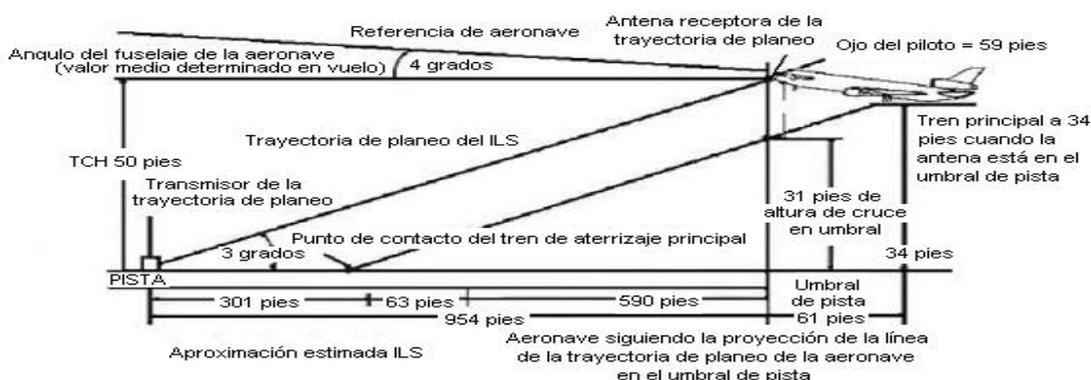
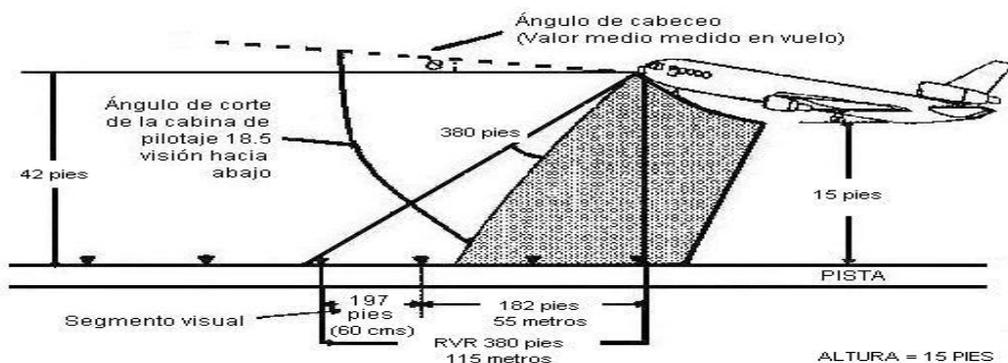


Figura 10 – 5 – Efectos de la aeronave y de diseño de la cabina de pilotaje en condiciones visuales – Gráfico B

Segmento de la visual de tierra en aproximación de aterrizaje



18. Posición de referencia de los ojos

La referencia visual de los ojos es un factor crítico en lograr una condición de visibilidad óptima. El asiento del piloto debe ser individualmente ajustado, de modo que los ojos del piloto estén ubicados en la posición de referencia de los ojos óptima (alineación de los ojos con las bolas de color rojo y blanco que habitualmente tienen los aviones). Cuando esté sentado en ésta posición, un piloto debería ser capaz de aprovechar la ventaja de tener el ángulo de corte de cabina óptimo, mantener la referencia con los instrumentos de vuelo y operar todos los controles necesarios. Muchos aviones tienen elementos especiales para indicar la posición de ajuste del asiento apropiado. Un ajuste del asiento inapropiado, especialmente en operaciones de CAT II y CAT III, pueden impedir al piloto adquirir las referencias visuales externas necesarias al alcanzar la DH o MDA/MAPt. La posición del asiento normalmente utilizada para operaciones en ruta en muchos aviones es muy baja y muy hacia atrás, para que el piloto alcance la posición de visibilidad óptima durante la operación de aproximación y aterrizaje. Esa posición más baja y lejana resulta en una reducción del ángulo de corte de cabina, la cual degrada las condiciones de visibilidad, reduciendo el segmento de superficie visible en el segmento de aproximación y aterrizaje. Un piloto que mantiene esa posición no deseable durante la aproximación y aterrizaje, tiende a compensar la reducción del ángulo de corte de cabina y sus efectos, inclinándose hacia delante en un intento de lograr las referencias visuales necesarias. La consecuencia de utilizar estas prácticas, es la tendencia no intencional de reducir la actitud de cabeceo. Dado que las condiciones de visibilidad mejoran a medida que se baja la nariz, esa tendencia de reducir la actitud de cabeceo puede contribuir a la tendencia de “ir por debajo de la trayectoria”, lo cual resulta en aterrizajes cortos en la pista.

19. Concepto de altura de cruce del umbral de pista

19.1 Durante la instalación de los sistemas ILS y MLS de aterrizaje por instrumentos, deben ser considerados varios factores técnicos complejos, para proporcionar operaciones de aproximación y aterrizaje en una pista en particular. Las señales irradiadas al espacio por la facilidad, deben cumplir con requerimientos de inspección de vuelo (precisión y estructura de curso) para que la categoría determinada de operación. El diseño de los soportes de tierra de los sistemas debe ser tal que deben tener una muy extremadamente baja probabilidad de pérdida de la guía electrónica durante las operaciones (continuidad del servicio). El diseño también debe proporcionar una extremadamente alta probabilidad de proporcionar una guía electrónica confiable (integridad). La estructura de precisión y curso, la continuidad del servicio y la integridad del ILS y MLS, deben cumplir con los requerimientos estándares de la categoría de operación autorizada para esa facilidad. Otro factor crítico en la instalación y ubicación de estos sistemas es la altura de cruce del umbral de pista. Para establecer la altura de cruce del umbral de pista (TCH) a quince metros (cincuenta pies), se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.-

- a) Ubicación de la antena de la trayectoria de planeo.- El receptor de la pendiente de planeo de un avión detecta el movimiento vertical (desplazamiento) de la antena de pendiente de planeo, con relación al eje de una trayectoria electrónica, irradiada desde una facilidad ubicada en tierra. Como resultado, la ubicación de la antena de pendiente de planeo en el avión está relacionada con el terreno y el franqueamiento de obstáculos durante la etapa final de la aproximación y aterrizaje. Las dimensiones físicas y las características aerodinámicas del avión (especialmente en la actitud de aterrizaje), son factores importantes en la determinación de la ubicación apropiada de la antena de recepción de la pendiente de planeo. En aviones convencionales, la antena de la pendiente de planeo, está localizada por encima de la altura del tren de aterrizaje principal. Dado que el avión está siendo maniobrado para que la antena de la pendiente de planeo realice el seguimiento del eje de la pendiente de planeo electrónica, el tren de aterrizaje principal ira por debajo del eje de la pendiente de planeo (véase Figura 10 – 5 – *Efectos de la aeronave y del diseño de la cabina de pilotaje en condiciones visuales – Gráfico A*) Por ejemplo, si la antena de la pendiente de planeo está ubicada a cuarenta pies sobre el tren de aterrizaje principal y la trayectoria de planeo electrónica cruza treinta pies arriba del umbral de pista, el tren de aterrizaje principal hará contacto antes (más corto) del

punto previsto en la pista, dado que la antena de la pendiente de planeo, no el tren de aterrizaje, vuela la trayectoria de planeo. Este ejemplo ilustra la importancia de la relación entre la antena de la pendiente de planeo de la aeronave y la trayectoria electrónica y la altura de cruce del umbral de pista. Esta situación puede ser resuelta ubicando al ILS o MLS, para alcanzar una determinada altura de cruce del umbral de pista y ubicando la antena de la pendiente de planeo de la aeronave, en forma apropiada. Problemas similares son encontrados cuando se utilizan los sistemas visuales de guía vertical, tales como el VASI o PAPI, dado que los ojos del piloto siguen la trayectoria de la pendiente visual y el tren de aterrizaje sigue una trayectoria más baja.

- b) Alturas de cruce del umbral de pista aceptables.- La ubicación de los equipos de ILS y MLS para alcanzar una altura de cruce del umbral de pista especificada, puede ser una tarea compleja. Deben ser considerados los diferentes tipos de aeronaves que harán uso de un sistema particular. Otra consideración en el establecimiento de la altura de cruce del umbral de pista, es la habilidad del piloto de detectar (por referencias visuales externas) las desviaciones de la trayectoria de planeo apropiadas y realizar los ajustes de la trayectoria para adecuar la liberación del tren de aterrizaje respecto al umbral de la pista. La altura apropiada de cruce del umbral de pista, en las operaciones de CAT II y CAT III, son más críticas, debido a las limitaciones de referencias visuales disponibles y la utilización de sistemas de aterrizaje automático. El sistema de aproximación y aterrizaje por instrumentos, debe ser situado de modo tal que todas las aviones tengan una amplia probabilidad de hacer contacto con la pista, con seguridad, en la TDZ. La performance de aterrizaje está basada en asumir que ese contacto con la pista ocurrirá en la TDZ. Una altura de cruce del umbral de pista demasiado alta, no permitirá que algunos aviones puedan hacer contacto con seguridad en la TDZ, por lo tanto, debe establecerse un máximo de altura de cruce del umbral de pista aceptable. No deberá conducirse operaciones a pistas con una altura de cruce del umbral de pista más bajo de quince metros (cincuenta pies), a menos que existan limitaciones especiales para conducir esta operación. Esta limitación especial debe ser tal que el piloto pueda hacer el contacto en la TDZ con seguridad y consistencia, y completar el recorrido de aterrizaje en la longitud de pista disponible.

20. Ilusiones visuales

20.1 Las limitaciones de las percepciones humanas pueden causar ilusiones visuales durante las operaciones de todo tiempo en área terminal. Generalmente, las ilusiones ópticas son debidas a limitaciones de la habilidad del piloto para percibir en forma precisa la posición tridimensional de la aeronave, su velocidad y/o su aceleración en relación a la superficie de despegue o aterrizaje. Dichas ilusiones normalmente prevalecen más, cuando las condiciones de visibilidad se deterioran. Lo siguiente es una consideración acerca del significado de algunas ilusiones visuales que pueden ocurrir durante las operaciones de aproximación y aterrizaje.

- a) Ilusión de altura vertical y trayectoria de planeo.- La habilidad de percibir visualmente la altura vertical y trayectoria vertical de planeo a una superficie, depende de varios factores. Dichos factores incluyen la medida y orientación de la superficie en relación con el fondo (nivel, pendiente arriba/abajo o pendiente derecha/izquierda) y el número de las referencias visuales disponibles. Un ejemplo de ilusión de posición vertical, causada por el tamaño de la superficie de aterrizaje, es cuando un piloto percibe que su avión está mas bajo que lo que realmente está, es cuando esta aterrizando en una pista de aterrizaje más ancha que lo normal. Esta ilusión puede ocurrir aún en excelentes condiciones de visibilidad y a menudo resultan en un enderezamiento alto. A la inversa, la ilusión de “estar muy alto” puede ocurrir durante el aterrizaje en superficies muy angostas. También es dificultoso poder determinar la distancia a una superficie particular, a menos que existan numerosos elementos visuales de referencia dentro de la visión del piloto en las cercanías de la pista. La ausencia de elementos visuales en la cercanía de la pista, tal como en la situación llamada “agujero negro”, puede crear una ilusión de estar “muy alto”. Dicha ilusión es causada por la ausencia de elementos

diferenciados en la visión del piloto en las cercanías de la pista, resultando en una percepción incorrecta en que la distancia a la superficie de aterrizaje es más cerca que la actual, durante la aproximación. Dicha ilusión puede causar en el piloto la sensación de estar muy alto. La respuesta del piloto ante esta situación puede ser volar el avión por debajo de la trayectoria de planeo deseada. A medida que las condiciones meteorológicas se deterioran, la reducción de las referencias visuales externas en las proximidades de la pista puede tener efectos similares. La determinación visual de la trayectoria vertical de planeo está fuertemente influenciada por la orientación del avión en la superficie de aterrizaje y/o la orientación del fondo que lo rodea. Por ejemplo en una pista o fondo, con una pendiente hacia arriba, puede crear una ilusión tal que una trayectoria vertical tres grados es muy pronunciada y que una pendiente hacia arriba de dos grados, puede hacer que una trayectoria de planeo de tres grados, parezca de cinco grados. La habilidad del piloto para percibir con precisión la altura vertical y la trayectoria de planeo, decrece rápidamente a medida que las condiciones de visibilidad se deterioran. Esa degradación de la habilidad es causada por la reducción de los elementos visuales disponibles en el campo visual cercano a la pista. Para las operaciones de CAT I, con condiciones de visibilidad inferior a 1 200 m, es necesario establecer un determinado criterio para anular los efectos adversos de la ilusión óptica de altura vertical y trayectoria de planeo. Algunos de esos criterios son:

- 1) gradientes máximas de pista aceptables;
- 2) gradientes máximas aceptables (hacia arriba o abajo) para las luces de aproximación; y
- 3) la instalación de las luces de aproximación, luces y marcas de pista, para definir más claramente el plano de la superficie de aterrizaje.

b) Ilusiones de posición lateral y de trayectoria de planeo.- La habilidad para percibir con precisión la posición lateral y la variación de movimientos laterales, con relación a la orientación a la superficie de despegue y aterrizaje, depende en el número de ayudas visuales en el campo lejano de visión del piloto. Con suficientes ayudas visuales en los alrededores de la pista, el piloto puede orientarse fácilmente respecto a la posición lateral del avión, la dirección y relación del movimiento con respecto a la orientación de la superficie de aterrizaje. El error de posición lateral puede ser fácilmente detectado a través de las ayudas visuales en los alrededores de la pista, a la vista del piloto. Sin embargo, cuando hay un deterioro o pérdida de las ayudas visuales en el campo lejano de visión del piloto, la habilidad del piloto para percibir la orientación direccional con relación a la pista es significativamente degradada. El deterioro en las ayudas visuales de posición lateral incrementa la dificultad de mantener manualmente el control direccional o establecer manualmente la corrección de deriva necesaria para realizar una derrota hacia el eje de la pista. Si la tarea visual primaria para el piloto, es asegurar la performance de un sistema automático de control de vuelo, las ayudas visuales cercanas a la pista de aterrizaje, permiten la detección temprana de una derrota anormal por parte del A/P, debido al incremento de la capacidad de percibir los desplazamientos laterales y la relación de cambio de la posición lateral. Sin embargo, durante los despegues y aterrizajes manuales, dicha ilusión lateral puede, en ciertas circunstancias, afectar adversamente en la capacidad del piloto para controlar el avión. Dicha ilusión exagera los errores de posición lateral y/o la relación de desplazamiento respecto del eje de la pista. Como resultado, el piloto tiende a sobre compensar (sobre corregir) cuando realiza cambios en rumbos y a una oscilación inducida por el mismo. Esta oscilación inducida por el piloto puede llevar a la pérdida del control direccional y posible salida de la pista. El criterio que ha sido establecido para anular los efectos de las ilusiones laterales incluye lo siguiente:

- 1) instalación de luces de aproximación y de pista que definan más claramente la orientación (dirección) de la superficie de aterrizaje;
- 2) utilización de un sistema de control de aterrizaje automático o instrumentos de vuelo especiales (tales como el HUD); y

- 3) requerimientos especiales de instrucción y entrenamiento de las tripulaciones de vuelo.
- c) Otras ilusiones.- Condiciones de visibilidad muy pobres, especialmente en condiciones meteorológicas variables o irregulares, pueden crear ilusiones que afecten la capacidad del piloto de percibir con precisión la actitud y/o la velocidad terrestre. Las ayudas visuales para la inclinación, están normalmente presentes en las etapas finales de una aproximación y aterrizaje (aún en la mayoría de las operaciones de CAT III). Sin embargo, en condiciones de visibilidad muy pobre, puede ocurrir un deterioro muy sutil en la visión de inclinación, lo cual puede afectar en la capacidad del piloto de reconocer rápidamente una actitud de ángulo de inclinación inaceptable para el contacto con la pista. Dicha ilusión de que las ayudas visuales de inclinación son mejores que las que realmente son, pueden resultar en un contacto de la punta del ala o los flaps con la pista. Las ilusiones de actitud de cabeceo pueden ocurrir durante la conducción de operaciones en condiciones meteorológicas variables o irregulares. La mayoría de los pilotos, han aprendido a través de su experiencia, que la escena visual se expande a medida que el avión desciende y se contrae a medida que la actitud de cabeceo aumenta. Como resultado, el descenso hacia un rápido deterioro de las condiciones visuales durante la etapa final de una aproximación y aterrizaje, puede crear una ilusión de “cabeceo hacia arriba” o “nivelado”. Inversamente, un descenso hacia un rápido mejoramiento de las condiciones visuales, tales como una apertura en condiciones de niebla madura, puede crear una ilusión de actitud de cabeceo hacia abajo o de descenso rápido. La habilidad para percibir correctamente la velocidad terrestre, también puede ser significativamente degradada por el deterioro de las ayudas visuales, especialmente durante las operaciones en condiciones meteorológicas de CAT III. También pueden resultar en velocidades de rodaje inseguras en operaciones de rodaje en condiciones de CAT IIIB, a menos que sean utilizados equipos especiales (tales como equipos INS de velocidad terrestre) u otro procedimiento especial.

NOTA. - Las limitaciones humanas de percepción visual y el resultado de las ilusiones visuales son las razones primarias para establecer los requerimientos específicos como prerrequisitos para conducir operaciones de todo tiempo en área terminal de las diferentes categorías. Algunos de dichos requerimientos específicos incluyen el establecimiento de mínimos de operación, procedimientos especiales de operación, entrenamiento y calificación especial de las tripulaciones de vuelo y equipamiento especial basado en tierra y en vuelo. Las operaciones que no cumplan con estos requerimientos específicos son inseguras.

21. Concepto de aproximación estabilizada

21.1 En condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos, un piloto debe asegurarse continuamente de la información de los instrumentos, a través de una aproximación, para maniobrar apropiadamente el avión y decidir el curso de acción apropiado en el punto de decisión (DH/A o MDA/MAPt). Cambios significativos en la velocidad y la configuración durante la aproximación, pueden afectar seriamente las tareas asociadas con el control del avión, incrementa la dificultad para evaluar apropiadamente el progreso de una aproximación y complica la decisión para tomar la acción apropiada en el punto de decisión. Las características de manejo y respuesta de los motores de la mayoría de las aeronaves turbomotor más bien complican las tareas del piloto durante las operaciones de aproximación y aterrizaje. Un piloto debe empezar formulándose una decisión concerniente a la probabilidad de una aproximación exitosa, antes del punto de decisión. El proceso de toma de decisión, requiere que el piloto sea capaz de determinar el desplazamiento del eje del curso o de la trayectoria de planeo, para proyectar mentalmente la posición tridimensional del avión por referencias a los instrumentos y para luego aplicar los controles necesarios para alcanzar y mantener la trayectoria de aproximación deseada.

21.2 Dicho proceso se simplifica, manteniendo una aproximación, velocidad vertical de descenso, trayectoria vertical de descenso y la configuración estable, durante la etapa final de la aproximación. Manteniendo una velocidad, velocidad vertical de descenso, trayectoria vertical de descenso y la configuración estable, es un procedimiento normalmente referido como una “aproximación estabilizada”. La experiencia operacional ha demostrado que el concepto de una aproximación estabilizada es esencial para la seguridad de las operaciones para los aviones turbomotor y fuertemente recomendada para todos los otros aviones. Los cambios de configuración

a baja altura deberían ser limitados a aquellos que pueden ser fácilmente realizados sin afectar adversamente la carga de trabajo del piloto. Una aproximación estabilizada para un avión, significa que el avión debe estar en la configuración aprobada de aterrizaje (incluida la configuración de aproximación en circuito, si es aplicable), debe mantener la velocidad de aproximación apropiada con los motores en aceleración y debe estar establecido en la trayectoria de planeo apropiada antes de descender por debajo de la "altura mínima de aproximación estabilizada" establecida para el tipo de operación que esta siendo conducida. Dicha condición debe ser mantenida a través del resto de la aproximación para que sea considerada una aproximación estabilizada. Una aproximación estabilizada debe ser establecida antes de descender por debajo de las siguientes alturas mínimas de aproximación estabilizada:

- a) 500 pies sobre la elevación del aeródromo durante aproximaciones visuales o durante aproximaciones por instrumentos directas en condiciones VFR;
- b) la MDA o 500 pies, sobre la elevación del aeródromo, lo que sea menor, si se debe realizar una aproximación en circuito después de completar la aproximación por instrumentos;
- c) 1 000 pies sobre la elevación del aeródromo o el TDZ durante cualquier aproximación directa por instrumentos en condiciones de vuelo por instrumentos; y
- d) 1 000 pies sobre el aeródromo en aproximaciones por contacto.

Nota.- Los POIs no deberán aprobar el procedimiento a un explotador, a menos que el concepto de aproximación estabilizada sea utilizado para todas las operaciones de aviones turbomotor. Esto es recomendado para todos los aviones en general.

22. Concepto de control de tránsito aéreo

22.1 Los servicios del ATC son elementos importantes en las operaciones de condiciones meteorológicas por instrumentos. Dichos servicios son esenciales para la conducción segura de operaciones de CAT II o CAT III. Los requerimientos al ATC de proporcionar ciertos servicios a las tripulaciones de vuelo, son más críticos a medida que las condiciones de visibilidad se deterioran. En tales condiciones, debe ser puesto un gran grado de confianza en las guías provistas por las ayudas electrónicas y visuales, y por los servicios del ATC necesarios para asegurar que dichas ayudas proveen las guías confiables. En condiciones de visibilidad muy pobres, los pilotos y controladores no ven los otros tráficos en el área terminal y el incremento de la confianza esta radicada en la información del ATC y los servicios de prevención de colisiones. Los objetivos de los servicios de ATC en las áreas terminales de operación de todo tiempo son los siguientes:

- a) prevenir la colisión entre aeronaves;
- b) prevenir la colisión entre aeronaves y los obstáculos durante las operaciones en las áreas de maniobra de un aeródromo;
- c) ordenar el flujo de tráfico en forma expeditiva y continuada;
- d) proporcionar la protección necesaria en las áreas de seguridad de las pistas, áreas críticas libre de obstáculos y áreas críticas de protección ILS/MLS;
- e) proporcionar aviso e información necesaria para proveer operaciones seguras y eficientes; y
- f) proporcionar notificación y asistencia durante un accidente, fuego u operaciones de rescate.

22.2 Prevención de colisiones.- Las condiciones de visibilidad con la mayoría de las operaciones de CAT I, permite a los pilotos ver y evitar otros tráficos y obstáculos durante el movimiento en tierra y durante las etapas finales del aterrizaje. Sin embargo, bajo las mismas

condiciones de visibilidad, los controladores de vuelo no son capaces de identificar visualmente las aeronaves y los obstáculos. En muchas situaciones de operaciones de CAT I y durante las operaciones de CAT II y CAT III, ni los controladores ni los pilotos son capaces de ver todo el tráfico y los obstáculos que pueden afectar las operaciones. Por lo tanto, es esencial que durante esas operaciones, se utilice un sistema y/o procedimiento que efectivamente asegure la separación de una aeronave de otra y las aeronaves de los vehículos y los obstáculos. Los sistemas y procedimientos utilizados para satisfacer dichos objetivos, deben ser adecuados para acomodar el entorno único de cada aeródromo. El sistema completo normalmente utilizado incorpora los siguientes principios generales:

- a) procedimientos de control que asegure que la pista es mantenida libre de otras aeronaves y obstrucciones mientras una aeronave está aterrizando o despegando desde dicha pista;
- b) utilización de procedimientos, ayudas visuales y/o sistemas tales como el radar de movimiento de superficie (ASDE) para facilitar el movimiento en tierra;
- c) entrenamiento para el personal de tierra;
- d) procedimientos para denegar el acceso de personal y vehículos no esenciales en el área de movimiento de aeronaves;
- e) los requerimientos para que los vehículos que operan en el área de movimientos, mantengan contacto de radio con el ATC; y
- f) procedimientos para notificar a las personas que están operando dentro del área de movimiento, cuando cambian las restricciones debido a la variación en las condiciones meteorológicas.

22.3 Mantenimiento de un flujo ordenado de tránsito aéreo.- Es conveniente que el ATC acomode el flujo de tránsito aéreo, de modo que los aviones equipados para CAT II y CAT III, no sean innecesariamente demorados por aviones no equipados para dichas operaciones. El ATC puede necesitar proporcionar una separación de distancia longitudinal adicional entre las sucesivas aeronaves que están aterrizando, debido a que las condiciones visuales desmejoradas, incrementan la dificultad del movimiento en tierra. En dichas situaciones, los pilotos necesitan más tiempo para liberar la pista y las áreas asociadas con la seguridad de pista, zonas libre de obstáculos y las áreas críticas de ILS/MLS. Durante condiciones meteorológicas que requieren aproximaciones de precisión, se deben hacer ajustes en el flujo de tránsito, para establecer a la aeronave en un curso de aproximación final (con un ángulo máximo de 45°) antes de la intercepción de la trayectoria de planeo. En dichas condiciones, las restricciones de velocidad deben ser removidas con la anticipación suficiente para que el piloto comience una aproximación estabilizada, antes de descender por debajo de 1 000 pies sobre el terreno.

22.4 Áreas de seguridad de las pistas, áreas críticas libre de obstáculos y áreas críticas de protección de ILS/MLS.- Las condiciones de visibilidad encontradas en las operaciones de todo tiempo, pueden impedir que un piloto visualice y evite todos los obstáculos. Como resultado, el piloto debe confiar en las guías electrónicas basadas en tierra, el equipo de control del ATC y los procedimientos y técnicas para evitar obstáculos. Dichos procedimientos y equipos deben asegurar que las otras aeronaves y/o vehículos no se encuentren dentro del área de seguridad de las pistas,, zonas libre de obstáculos y las áreas críticas del ILS/MLS, cuando el avión está en la etapa final de una aproximación y aterrizaje o cuando está despegando de la pista. Las áreas de seguridad de la pista y la zona libre de obstáculos deben ser controladas, para asegurar que está provista la protección de obstáculos durante el despegue, aproximación, aterrizaje y la aproximación frustrada desde bajas alturas. Las áreas críticas del ILS y MLS deben ser controladas para asegurar que es mantenida la integridad de la señal de guía electrónica. Las aeronaves y vehículos dentro de dichas área críticas, pueden causar perturbaciones significativas a las señales de guía electrónica. Las señales de ILS y MLS también pueden ser perturbadas por la reflexión causada por el sobrevuelo de

las antenas por las aeronaves o volando a través del curso de una señal, entre las antenas del ILS o MLS y un avión aterrizando. Las aeronaves y/o vehículos también pueden afectar adversamente la señal de la trayectoria de planeo si ellos están en las proximidades de una antena de planeo. En operaciones de CAT II y en particular en CAT III, puede ser requerida una separación longitudinal adicional entre las aeronaves aterrizando, para permitir que una aeronave complete el aterrizaje y el rodaje para liberar las áreas o zonas críticas, antes que la próxima aeronave entre en la fase crítica de la aproximación.

22.5 Avisos e información.- Durante las operaciones de vuelo por instrumentos en áreas terminales, es esencial para los pilotos y los explotadores, el obtener información precisa, concerniente a las condiciones meteorológicas, condiciones de la superficie de la pista y el estado de las facilidades y servicios necesarios. Los tipos de avisos e información necesaria para conducir operaciones de vuelo por instrumentos en áreas terminales, incluyen lo siguiente:

- a) informes de las condiciones meteorológicas (tales como el ajuste del altímetro, visibilidad, RVR, viento y altura de las bases de las nubes);
- b) estado operacional de las facilidades para la navegación;
- c) el grado de protección proporcionado a las áreas críticas del ILS o MLS, zona libre de obstáculos y áreas de seguridad de las pistas;
- d) factores que podrían afectar significativamente el movimiento y el control del movimiento en tierra;
- e) informe de las condiciones de la superficie de la pista (tales como humedad, cobertura de nieve, hielo) o informe de la acción de frenado, si es aplicable; y
- f) NOTAMs que podría afectar las operaciones.

22.6 Accidente, fuego u operaciones de rescate.- Las condiciones de visibilidad muy pobres, incrementan la dificultad para identificar, localizar y responder a los requerimientos de los servicios de accidente, fuego y rescate. A medida que las condiciones de visibilidad desmejoran, el rol del ATC para notificar a los servicios para accidente, fuego y rescate y los esfuerzos para asistir a los mismos, tiene gran relevancia. Deben ser utilizados procedimientos, sistemas y técnicas, para asegurar que las aeronaves que requieran la asistencia, puedan ser rápidamente identificadas y localizadas, y que los servicios de accidente, fuego y rescate puedan ser despachados y proveídos en forma expeditiva.

23. Facilidades y servicios del aeródromo

23.1 La variedad de las condiciones de visibilidad encontradas en las operaciones de todo tiempo en las áreas terminales, requiere que los pilotos confíen mucho en las ayudas visuales, guías electrónicas de las ayudas basadas en tierra y otras facilidades y servicios provistos por el aeródromo. Por lo tanto las facilidades y servicios básicos para VFR de un aeródromo deben ser incrementados, antes que puedan ser conducidas operaciones de vuelo con seguridad en condiciones por instrumentos. Las pistas y calles de rodaje deben alcanzar los criterios más rigurosos respecto al ancho, largo, marcación e iluminación. Son requeridas ayudas a la aproximación y procedimientos de aproximación por instrumentos. Las ayudas visuales son requeridas para ayudar a las tripulaciones de vuelo durante la transición de vuelo por instrumentos al vuelo visual y durante los movimientos en tierra. Deben estar disponibles las observaciones meteorológicas y equipos de medición, para proporcionar la información meteorológica en tiempo real. Deben estar establecidos los equipos y procedimientos para proporcionar la información aeronáutica de las condiciones de la superficie de la pista y el estado de las condiciones de las facilidades y servicios del aeródromo. El mejoramiento de las facilidades y servicios básicos para

VFR de un aeródromo, para proporcionar operaciones de vuelo por instrumentos, incluye los siguientes factores:

- a) características físicas del entorno de la pista de aterrizaje, incluso las áreas de aproximación y de salida;
- b) superficies limitadoras de obstáculos;
- c) ayudas visuales;
- d) ayudas no visuales (electrónicas);
- e) fuentes secundarias de energía eléctrica; y
- f) seguridad en el área de movimientos.

23.2 Características físicas.- Entre las características físicas se incluye la disposición del área de maniobras y el terreno en las áreas de aproximación y de salida. Dichas características son muy importantes a medida que las condiciones de visibilidad se deterioran. Luces de pista o de aproximación excesivas, pueden crear ilusiones visuales indeseables y pueden causar aterrizajes bruscos o largos. Pueden ser necesarias grandes longitudes de pista, por razones como la tendencia de aterrizar largo debido a una ilusión visual y la dificultad para controlar la trayectoria de descenso del avión. La topografía en la aproximación final y previa al umbral de la pista debería ser, por lo menos, regular y preferentemente nivelada para asegurar la operación apropiada del radioaltímetro, sistemas de FD y sistemas de aterrizaje automático. Esto es importante para garantizar la operación del sistema de aterrizaje automático, el GPWS y otros sistemas que proporcionan guía de vuelo durante el enderezamiento y el aterrizaje, tales como el HUD, que dependen de los datos ingresados a través del radioaltímetro. Como resultado, el perfil del enderezamiento, velocidad vertical en el contacto y en el punto de contacto, pueden verse adversamente afectado por el perfil del terreno previo al umbral de la pista. Cuando el terreno previo al umbral de la pista, de una pista en particular, pueda afectar la seguridad de las operaciones, debe ser llevado a cabo un vuelo de demostración para determinar que el sistema de control de vuelo de una aeronave en particular no está adversamente afectado por el perfil del terreno previo al umbral de la pista. Adicionalmente, ciertos terrenos previos al umbral de la pista, pueden no permitir la utilización de un radioaltímetro para definir la DH para operaciones de CAT II o la altura de alerta (AH) DH para operaciones de CAT III, para ciertas aeronaves. En ciertas situaciones, un marcador interno (IM) puede ser utilizado para definir la DH de CAT II o la AH de CAT III.

23.3 Obstáculos y evaluación de la superficie limitadoras de obstáculos.- Una condición de visibilidad degradada, desmejora la capacidad del piloto para ver y evitar obstáculos. Por lo tanto, es esencial que dicha protección contra los obstáculos sea proporcionada a lo largo de las trayectorias de aproximación, aproximación frustrada o trayectorias de partida y en áreas en, o cerca de, las pistas utilizadas para despegues y aterrizajes. Los criterios de protección contra obstáculos en las diferentes categorías de operación y en las diferentes fases de una aproximación, aterrizaje, aproximación frustrada, despegue o partida, están especificados en la PANS-OPS de la OACI. En ciertas situaciones, los obstáculos pueden impedir la conducción de operaciones de CAT II o CAT III. En otras situaciones, son requeridos mínimos más altos que los normales para operaciones de CAT I o CAT II, para proveer las condiciones de visibilidad necesarias para ver y evitar los obstáculos controlables. Durante las operaciones de aproximación de precisión, es esencial proporcionar protección contra los obstáculos en las áreas de seguridad de la pista y las zonas libres de obstáculos. El área de seguridad de la pista es un área adyacente a la pista que debe ser libre de obstrucciones fijas o móviles "no franqueables". Las áreas de protección de la pista reducen el potencial de accidentes catastróficos, si porciones de la estructura del avión (tales como las puntas de ala) se extienden más allá de los bordes de la pista o si un avión se sale de la pista durante un despegue o aterrizaje. Una zona libre de obstáculos, es un área tridimensional incluyendo porciones de la superficie de aterrizaje, la cual proporciona franqueamiento de obstáculos durante los

aterrizajes o una aproximación frustrada, incluyendo la aproximación frustrada después de hacer contacto con la pista. La única obstrucción fija permitida en las áreas de seguridad de la pista o zona despejada de obstáculos son objetos franqueables u obstrucciones que son fijas para su propósito funcional. "Fijas para su propósito funcional" significa la instalación de un objeto en dichas áreas que es esencial para conducir las operaciones con seguridad en la pista; no hay otra ubicación alternativa (como ejemplo son las luces de pista, antenas de pendiente de planeo y sistema de información de RVR). Las obstrucciones móviles (como los aviones y/o vehículos) no están permitidas dentro del área de seguridad de la pista o zonas libre de obstáculos, mientras las aeronaves están utilizando la pista. Aeronaves, vehículos y otros objetos que puedan producir disturbios en la guía electrónica de un ILS o MLS, no están permitidas en las áreas críticas/sensibles del ILS o MLS, cuando otras aeronaves estén críticamente dependiendo de dicho tipo de guía. Dado que la protección de dichas áreas o zonas son críticas/sensibles para las operaciones seguras (particularmente en condiciones de visibilidad degradada), deben ser proporcionadas ayudas visuales (tales como señales, marcas o luces) para identificar los límites de dichas áreas a los pilotos y explotadores, de otro tráfico vehicular. Se deben proporcionar procedimientos y restricciones al movimiento en tierra, para asegurar que dichas áreas son protegidas.

23.4 Ayudas visuales.- Las ayudas visuales son esenciales para la mayoría de las operaciones de todo tiempo. Las ayudas visuales tienen por objeto aumentar la perceptibilidad de la pista, proporcionar referencias visuales en las fases finales de aproximación y aterrizaje y facilitar el movimiento en tierra. Las ayudas visuales también son importantes para guía y control del rodaje de las aeronaves en forma segura y expedita. Dichas ayudas incluyen señales, marcas y luces las cuales identifican puntos de espera o indican direcciones y las marcas o iluminación del eje de la calle de rodaje y los bordes. La iluminación de aproximación y las luces y señales de eje de pista y de borde de pista proporcionan al piloto una estimación de la posición lateral y de la velocidad en sentido perpendicular a la derrota. La iluminación de aproximación y las luces y señales del umbral le proporcionan una referencia de balanceo. Las luces y señales de la TDZ indican el plano de la superficie de la pista y muestran la zona de toma de contacto, proporcionando así referencia vertical y longitudinal. Las marcas que resaltan la pista y calles de rodaje se deterioran rápidamente, especialmente en los aeródromos con mucho tráfico. Dichas marcas deben ser inspeccionadas frecuentemente y mantenidas, particularmente para las operaciones de CAT II y CAT III. Todos los sistemas de iluminación deben ser monitoreados por el ATC, dado que a los pilotos se les debe dar información oportuna de las fallas o malfuncionamiento de los sistemas. Debe ser hecha una inspección visual regular de todas las secciones del sistema de iluminación, para determinar el estado individual de las luces. Por lo tanto, solamente es necesario que el ATC monitoree remotamente los circuitos de iluminación para determinar si la energía demandada y enviada al sistema de iluminación, es apropiada. El monitoreo remoto de la iluminación de las luces de aproximación, bordes de pista y de pista, es esencial durante las operaciones de CAT II y CAT III, a menos que se realicen inspecciones visuales frecuentes (cada dos horas) o que los informes en forma oportuna de los pilotos, indiquen que las luces están en servicio para las operaciones en progreso.

23.5 Ayudas no visuales (electrónicas).- La expresión de ayudas "no visuales" hace referencia a las radioayudas y ayudas radar aprobadas, que se emplean para asistir al piloto en la aproximación y en el aterrizaje en condiciones de nubosidad o visibilidad limitada que le impidan ver la pista durante toda la fase de aproximación. En condiciones de bases de nubes y visibilidad moderadas, el propósito de la ayuda es colocar el avión en una posición desde la cual el piloto pueda realizar, con seguridad, las maniobras de aproximación y aterrizaje por medios visuales y en tales condiciones, sería suficientes una ayuda relativamente sencilla. En condiciones de bases de nubes muy bajas y/o poca visibilidad, el piloto acaso no disponga de contacto visual y entonces se requeriría un sistema mucho más preciso y confiable para colocar el avión, de manera precisa, en la trayectoria nominal de aproximación, tanto en sentido vertical como lateral. Las ayudas para las aproximaciones que no son de precisión, son las instalaciones que solamente proporcionan información de azimut y/o de distancia. Las ayudas para las aproximaciones de precisión proporcionan información de la pendiente de aproximación (es decir la trayectoria de planeo) además de guía en azimut y posiblemente información acerca de la distancia. Los sistemas basados en tierra o en el espacio

para proporcionar una guía electrónica, deben proporcionar la misma calidad de guía (estructura del curso inspeccionado en vuelo), integridad (grado de veracidad que pueda ser puesto en la precisión de la guía) y la continuidad del servicio (protección contra la pérdida de señal), apropiado para la categoría de operación a ser conducida (CAT I / II / III). Los sistemas utilizados para las operaciones de aproximación de precisión deben proporcionar ángulos de trayectoria de planeo y altura de cruce del umbral de pista aceptables. La clasificación del sistema es la que hace la OACI para los sistemas de aproximación de precisión basados en tierra. Dicho sistema de clasificación refleja las capacidades de configuración, calidad del curso, integridad y continuidad del servicio, de un sistema basado en tierra. Dado que las ayudas visuales proporcionan funciones tan críticas, los pilotos que conducen una operación despegue o aterrizaje deben ser inmediatamente notificados de algún cambio en el estado del sistema o de algún mal funcionamiento o falla. Para cumplir con este requerimiento, todas las facilidades asociadas con los equipos de ILS o MLS, deben ser constantemente monitoreadas por el ATC u otro personal apropiado. Los niveles de confiabilidad, integridad y continuidad del servicio para dichas facilidades, normalmente son proporcionados por sistemas de monitoreo electrónico automático, equipamiento secundario en línea, como apoyo (transmisor de reserva), duplicación de las funciones claves y equipo de suministro de energía secundario.

23.6 Fuentes secundarias de energía eléctrica.- Las fuentes de energía secundaria son esenciales para asegurar las ayudas visuales, ayudas electrónicas, sistema de informes meteorológicos y facilidades de comunicación continua para funcionar, aún si la fuente de energía principal es interrumpida. La pérdida de energía de dichos sistemas viene a ser más crítica a medida que las condiciones de visibilidad se deterioran. Por lo tanto, a medida que las condiciones cambian de CAT I a CAT II o CAT III, los niveles de requerimientos redundantes se incrementan y el tiempo de cambio a la energía secundaria decrece. Los tiempos de conexión para las comunicaciones esenciales y para instalaciones conexas, tales como los sistemas de medición de la visibilidad, estarán en consonancia con las operaciones que se efectúan. Los requerimientos de energía secundaria están establecidos en los Anexos 10 y 14. (véase información en Capítulo 7, Sección 3, Párrafo 11.9.4- *Fuente secundaria de energía para ayudas visuales*, de este Manual)

23.7 Seguridad en el área de movimientos.- Para operaciones de escasa visibilidad se necesitan, ordinariamente, precauciones adicionales a fin de garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves, del movimiento de vehículos y del personal. Será preciso que las autoridades del aeródromo efectúen una evaluación completa de la seguridad, tanto en el área de movimientos como en las operaciones correspondientes, para facilitar así la preparación de procedimientos conducentes a excluir del área de movimiento, vehículos y personas que no sean necesarios. Un texto de orientación al respecto figura en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476)

Sección 3 - Mínimos de utilización de aeródromo comúnmente aceptados para el despegue y aproximaciones que no son de precisión (NPA)

1. Introducción

1.1 Los mínimos de utilización de aeródromo se expresan por lo general en términos de altitud o altura mínima y de visibilidad mínima o RVR.

1.2 En el caso del despegue, los mínimos de utilización de aeródromo constituyen una indicación de las condiciones de visibilidad mínima o del RVR en que puede esperarse que el piloto de un avión tendrá las referencias visuales exteriores necesarias para controlar el avión a lo largo de la superficie de la pista hasta que el avión se encuentre en el aire o hasta el final de un despegue interrumpido.

1.3 En el caso de la aproximación y el aterrizaje, estos mínimos constituyen una expresión de la altitud o altura mínima en la que debe disponerse de la referencia visual especificada y en la

que debe adoptarse la decisión de continuar para aterrizar o ejecutar una aproximación frustrada. Dichos mínimos de utilización de aeródromo son asimismo una indicación de la visibilidad mínima que puede considerarse necesaria a fin de que el piloto tenga la información visual de que precisa para mantener el control de la trayectoria de vuelo del avión durante la fase visual de la aproximación y el aterrizaje.

1.4 La transición del vuelo por instrumentos al vuelo por referencias visuales externas no es instantánea. Suponiendo que se efectúa una trayectoria de aproximación estable en condiciones de visibilidad limitada, el primer contacto que se establezca con los sistemas de ayudas visuales, o con características identificables de la zona de aproximación si se trata de una aproximación que no es de precisión, solamente indicará al piloto que el avión está en la zona de aproximación final; en general, el piloto deberá mantener contacto visual durante varios segundos para evaluar la posición del avión en relación con el eje de aproximación, así como su velocidad en el sentido perpendicular a la derrota, pero será todavía de mayor importancia su evaluación del grado en que la escena o panorámica visual aumenta durante este periodo. Puesto que todo esto debe ocurrir antes de que el piloto pueda tomar la decisión de continuar la aproximación, se desprende de ello que el contacto visual debería producirse normalmente por encima de la altura de decisión o de la altura mínima de descenso. La escena visual se amplía normalmente a medida que el avión desciende. Además cabe indicar que por un periodo de tiempo y bastante por debajo de la altura de decisión (DH) o de la altura mínima de descenso (MDH), el piloto puede continuar observando la escena visual sin por ello perder de vista los instrumentos del avión.

1.5 Los valores mínimos de visibilidad carecen de significado, salvo que se los considere en asociación con los reglamentos que tratan del inicio y de la continuación de una aproximación. La visibilidad mínima especificada por el Estado del explotador, por el explotador o, en algunos casos, por el Estado del aeródromo, puede utilizarse para prohibir que se inicie o continúe una aproximación por instrumentos o para prohibir el despegue, en el caso de que la visibilidad fuera inferior a la mínima especificada.

1.6 La combinación de información que se necesita y que debe obtenerse de los instrumentos y de las referencias visuales varían según el tipo de operación y puede clasificarse de la manera siguiente:

- a) para las operaciones de aproximaciones que no son de precisión y para las de precisión de las Categorías I y II, el requisito es ver las ayudas visuales o la pista, o una combinación de ambas; lo cual, unido a la información sobre velocidad, altura y, cuando corresponda, trayectoria de planeo suministrada por los instrumentos de vuelo, permitirá que el piloto evalúe la posición del avión y su avance progresivo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, tanto durante la transición de la fase de vuelo por instrumentos a la fase visual de la aproximación como durante el descenso subsiguiente hasta aterrizar en la pista. El piloto debe poder identificar el eje de la aproximación y debe contar con una referencia lateral, por ejemplo, la barra transversal de las luces de aproximación o el umbral de la pista en que aterriza. Para poder controlar la trayectoria de descenso, el piloto tendrá que poder ver la zona de toma de contacto con la pista. La carencia de guía electrónica de trayectoria de planeo, durante una aproximación que no sea de precisión, hará que normalmente sea menester que el piloto pueda ver la zona de toma de contacto en la pista con una anticipación mayor de la que se requiere para la aproximación de precisión, pues en este caso normalmente es posible utilizar por cierto tiempo la guía de trayectoria de planeo por debajo de la altura de decisión;
- b) para las operaciones de Categoría IIIA ó IIIB con DH, el requisito es ver las luces o señales de la zona de toma de contacto de la pista, lo que visualmente confirmará que las indicaciones del sistema de a bordo han llevado al avión con precisión a la zona de toma de contacto de la pista y que el aterrizaje puede realizarse con seguridad; y
- c) para las operaciones de Categoría III con un sistema de aterrizaje automático operacional en

caso de falla, sin DH, en general no es necesaria la referencia visual para el aterrizaje. No obstante, se han establecido mínimos para garantizar la seguridad durante el recorrido de aterrizaje.

1.7 Los Estados con experiencia en las operaciones en condiciones de visibilidad limitada están casi por completo de acuerdo con los principios implicados en la determinación de los mínimos de utilización de aeródromo. En las operaciones corrientes, los mínimos de utilización de aeródromo empleados son muy parecidos para una aeronave dada y un nivel dado de equipo de a bordo. Los principios aplicados por los Estados han permitido elaborar tablas donde se dan ejemplos de los mínimos aplicados y que figuran en este capítulo y los tres capítulos siguientes. Estas tablas están destinadas al Estado del explotador, para que se utilicen a título de orientación en la supervisión de sus explotadores al determinar los mínimos de utilización de aeródromo. No se pretende que se tomen como valores absolutos y no impiden que un Estado determine valores inferiores, si tales valores dan como resultado un nivel adecuado de seguridad. Por el contrario, tampoco se pretende que estos valores se aprueben para uso de un explotador a alturas de decisión por debajo del valor OCH pertinente publicado por el Estado del aeródromo, o por debajo de otros valores mínimos de restricción que los Estados, en circunstancias especiales, pudieran considerar necesario aplicar.

2. Despegue

2.1 En general, los mínimos de despegue se expresan como límites de visibilidad o de RVR. Cuando existe la necesidad concreta de ver y evitar obstáculos a la salida, los mínimos de despegue deben incluir, en ciertos casos, los límites de la base de nubes. En los casos que esos obstáculos puedan evitarse por otros procedimientos, tales como el uso de determinadas pendientes ascensionales o trayectorias de salida especificadas, no es preciso aplicar restricciones de la base de nubes. Los mínimos de despegue tienen en cuenta típicamente factores tales como el terreno y el franqueamiento de obstáculos, la controlabilidad y la performance de la aeronave, las ayudas visuales disponibles, las características de la pista, la navegación y la guía disponible, así como las condiciones fuera de lo normal tales como las fallas de motor y las condiciones meteorológicas adversas, como por ejemplo, la contaminación de la pista o los vientos.

2.2 Los mínimos de despegue no deberían confundirse con los mínimos meteorológicos de salida requeridos para iniciar el vuelo. Los mínimos de despegue se refieren a la maniobra misma de despegue, tales como se describe anteriormente. Para iniciar el vuelo, los mínimos meteorológicos de salida de un aeródromo no deberían ser inferiores a los mínimos aplicables para el aterrizaje en ese aeródromo, salvo que se disponga de un aeródromo de alternativa pos-despegue adecuado. El aeródromo de alternativa pos-despegue debería tener condiciones meteorológicas e instalaciones adecuadas para el aterrizaje del avión en configuraciones normales y no normales, pertinentes a la operación. Además el avión en configuración no normal tiene que poder subir y mantenerse a altitudes que le permitan un franqueamiento de obstáculos suficiente y que le proporcionen señales de navegación en ruta hasta el aeródromo de alternativa pos-despegue que debería encontrarse dentro de los siguientes límites de distancia respecto al aeródromo de salida:

- a) para aviones con dos grupos motores, a no más de una hora de vuelo a la velocidad de crucero con un sólo motor; y
- b) para aviones con tres o más grupos motores, a no más de dos horas de vuelo a la velocidad de crucero con un motor inoperativo.

2.3 El piloto al mando no iniciará el despegue a menos que las condiciones meteorológicas en el aeródromo de salida sean iguales o mejores que los mínimos de aterrizaje aplicables a ese aeródromo, a no ser que esté disponible un aeródromo de alternativa de despegue adecuado.

2.4 Cuando la visibilidad meteorológica reportada esté por debajo de la requerida para el

despegue y el RVR no haya sido notificado, sólo se puede iniciar el despegue si el piloto al mando puede determinar que el RVR/visibilidad en la pista de despegue es igual o mejor que el mínimo requerido.

2.5 Cuando la visibilidad meteorológica no haya sido notificada, ni el RVR esté disponible, sólo se puede iniciar el despegue si el piloto al mando puede determinar que el RVR/visibilidad en la pista de despegue es igual o mejor que el mínimo requerido.

2.6 Referencia visual.- Los mínimos de despegue se deben seleccionar de manera que aseguren un guiado suficiente para controlar el avión, tanto en el caso de un despegue abortado en circunstancias adversas, como en la continuación del mismo después de la falla del grupo motor crítico.

3. Mínimos para el despegue comúnmente aceptados

3.1 Los mínimos para el despegue que se indican en la Figura 10-6 son apropiados para la mayoría de las operaciones internacionales. La utilización de dichos mínimos se basa en los siguientes factores:

- a) características de vuelo e instrumentos típicos del puesto de pilotaje de aeronaves multimotores de turbina;
- b) programas amplios de calificación de la tripulación en los que se trate el uso de los mínimos especificados;
- c) programas amplios de aeronavegabilidad, con todo el equipo necesario en funcionamiento (MEL);
- d) disponibilidad de instalaciones especificadas para los mínimos respectivos, incluyendo programas para cerciorarse de la necesaria confiabilidad e integridad;
- e) disponibilidad de servicios de tránsito aéreo para cerciorarse de la separación de las aeronaves y del suministro oportuno y preciso de información meteorológica, NOTAMs, y otra información de seguridad;
- f) características normalizadas de pistas, aeropuertos, franqueamiento de obstáculos y terreno circundante, así como otros aspectos típicos de las instalaciones principales que prestan servicio a las operaciones internacionales regulares;
- g) condiciones meteorológicas ordinarias de poca visibilidad (por ejemplo, niebla, precipitación, neblina, componentes del viento, etc.) que no requieren una consideración especial; y
- h) disponibilidad de vías de acción de alternativa en el caso de que se presenten situaciones de emergencia.

Figura 10-6 – Mínimos comúnmente aceptados para el despegue

Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)

Instalaciones	RVR/VIS
Luces de borde y de eje de pista, señales de eje, y RVR en la toma de contacto, en el punto medio y en el extremo de parada de la pista	175 m ^{1,2,3}
Luces de borde de pista, y o bien luces de eje o bien señales de eje	500 ²

Nota 1.- Los mínimos se basan en los factores descritos en 3.1. Si dichos factores no se aplican, hay que utilizar los mínimos superiores descritos en 4.1.

Nota 2.- En ciertos Estados en que el RVR se da en incrementos de 50 m. 150 m puede ser aceptable para el RVR de extremo de parada.

Nota 3.- Algunos Estados en los que se opera de conformidad con los textos de orientación sobre mínimos para el despegue que figuran en el capítulo 6 del Documento 17, Número 3 de la CEAC, se han aceptado mínimos RVR inferiores a los indicados en la Tabla 5-1. Si bien la tabla de la CEAC es básicamente similar a la arriba indicada, permite el despegue en RVR diferentes a los detallados en la tabla (bajo circunstancias especiales claramente definidas).

Nota 4.- En los casos que los informes RVR están limitados por la lectura del RVR, o en los casos en que no se dispone del RVR en el punto medio, algunos Estados restringen el RVR a 350m.

4. Otros mínimos para el despegue

4.1 Cuando uno o más de los factores especificados en 3.1 no se apliquen, no correspondan debidamente o sean inciertos, pueden ser necesarios mínimos para el despegue superiores a los indicados en la Figura 10-6. En dichos casos, algunos Estados aplican mínimos normalizados (mínimos estándar) que son superiores a los mínimos indicados en la tabla referida y que incluyen la mayoría de las excepciones a los factores enumerados en 3.1 (por ejemplo, mínimos normalizados de 1 600 m (5 000 ft) para aeronaves de 1 o 2 motores y de 800 m (2 400 ft) para aeronaves de 3 o 4 motores). En otros casos, cuando incluso los mínimos normalizados no son adecuados para garantizar la seguridad en circunstancias especiales, puede ser necesario emplear incluso mínimos mas elevados. Al utilizar estos mínimos puede ser necesario contar con un método de evaluación o validación de los mismos, a fin de cerciorarse de que los aspectos relacionados con el establecimiento de estos mínimos también se tienen debidamente en cuenta en relación con las aeronaves, las tripulaciones u operaciones específicas. Entre los ejemplos de situaciones, circunstancias o factores en los que puede ser necesario aplicar mínimos superiores a los indicados en la Tabla 5-1, se incluyen los siguientes:

- a) existencia de características de vuelo no normales o poco habituales (por ejemplo, debido a la configuración o a la MEL crítica o a la lista de desviaciones con respecto a la configuración, tales como sistema antiderrapante o inversor de empuje fuera de servicio, etc.);
- b) tripulación con calificaciones que no incluyan el uso de los mínimos especificados o que no cuenten con la suficiente experiencia;
- c) cuando la separación con respecto a los obstáculos, correspondiente a la performance con "todos los motores" funcionando o con "motor inoperativo", no puede asegurarse mediante los procedimientos de vuelo por instrumentos únicamente;
- d) existencia de limitaciones relativas a las instalaciones necesarias para el uso de los mínimos respectivos (por ejemplo, luces parcialmente fuera de servicio, señales no visibles debido a

que están cubiertas por la nieve o por depósitos de caucho excesivos, etc.);

- e) limitaciones relativas a los servicios de tránsito aéreo necesarios para aplicar los mínimos inferiores, o limitaciones cuando los servicios no son adecuados o no están disponibles (por ejemplo, durante las horas en que la torre de control está cerrada por la noche, etc.);
- f) durante cambios temporales, tales como construcciones en el aeropuerto que afecten a las instalaciones o a los procedimientos normales;
- g) cuando las características del aeropuerto no sean normales, por ejemplo, en el caso de pendientes de pista pronunciadas, superficies no pavimentadas, pistas estrechas, información incierta sobre obstáculos, terreno montañoso, o cuando exista alguna otra situación no normal;
- h) durante períodos de condiciones meteorológicas adversas no ordinarias (por ejemplo, cortante del viento, pistas resbaladizas, contaminantes en las pistas, componentes del viento de valor excesivo, bancos de nieve altos en los bordes de las pistas, pistas no limpiadas en toda su extensión, etc.), que requieren especial consideración;
- i) cuando no haya otras vías de acción posibles en caso de emergencia (por ejemplo, cuando no haya un aeródromo de alternativa post-despegue disponible o no haya medios de realizar un regreso de emergencia, etc.); y
- j) cuando estén presentes otros factores que el explotador o el Estado del explotador hayan determinado que son pertinentes para las operaciones.

5. Aproximaciones que no son de precisión

5.1 Introducción

5.1.1 En un procedimiento de aproximación que no es de precisión se proporciona guía de derrota, pero no se dispone de información precisa sobre la trayectoria de planeo. La expresión "que no es de precisión" se refiere a la imprecisión relativa de la guía disponible, en comparación con el equipo para aproximación de precisión. Además, el piloto debe determinar de antemano cuál es el régimen de descenso óptimo, deduciéndolo de la información disponible en materia de procedimientos.

5.1.2 Los errores de posición que pueden ocurrir en la MDA/H serán mayores que los que ocurrirían en una aproximación de precisión, debido a las características de la guía de derrota y al régimen (velocidad) de descenso seleccionado. Puede ser necesario ejecutar una maniobra visual de gran amplitud para poder terminar la aproximación y aterrizar. Estas consideraciones, y la necesidad de satisfacer los requisitos asociados en cuanto a franqueamiento de obstáculos, tienen como consecuencia mínimos de utilización generalmente mayores para las aproximaciones que no son de precisión que para las de precisión. Los criterios para franqueamiento de obstáculos en los procedimientos de aproximación que no son de precisión figuran en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II.

5.1.3 Las operaciones de aproximación y de aterrizaje que no son de precisión no proveen una trayectoria de planeo electrónica y la guía prevista es menos precisa que cuando se utiliza un equipo de aproximación y aterrizaje de precisión. Como resultado, se requiere maniobras más grandes para alinear visualmente la aeronave con la pista y para establecer dicha aeronave en una trayectoria de planeo visual apropiada, de tal manera de aterrizar dentro de la zona de toma de contacto (TDZ). Estas maniobras más grandes no solamente aumentan el nivel de dificultad para completar el aterrizaje, sino que también deben ser iniciadas a una mayor distancia del umbral de la pista para completar un aterrizaje exitoso, por lo tanto las operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión usualmente requieren mejores condiciones de visibilidad que las operaciones de

aproximación y aterrizaje de precisión.

5.2 El elemento "altura" de los mínimos de una aproximación que no es de precisión

5.2.1 El elemento "altura" de los mínimos de una aproximación que no es de precisión es la altitud/altura mínima de descenso (MDA/H). Es la altitud/altura por debajo de la cual el avión no debe descender hasta que este a la vista el entorno de la pista, es decir, el umbral de pista, la zona de toma de contacto, la iluminación de aproximación o las señales identificables con la pista y el avión se encuentra entonces en posición de realizar un descenso normal visual para aterrizar.

5.2.2 La MDA/H se basa en la OCA/H. Puede ser superior pero nunca inferior a la OCA/H. En los PANS/OPS (Doc 8168), Volumen II, se indica el método para determinar la OCA/H; en los PANS/OPS, Volumen I, se ilustra la relación entre la MDA/H y la OCA/H, tanto para las aproximaciones que no son de precisión con tramo rectilíneo de aproximación final como para las aproximaciones que no son de precisión con vuelo en circuito (visual) sobre el aeródromo antes de aterrizar. Los mínimos con vuelo en circuito son normalmente mayores que los de otras aproximaciones que no son de precisión.

5.2.3 La MDA para una determinada aproximación es la OCH promulgada para el procedimiento o la MDH más baja para la cual el avión o la tripulación están autorizados.

5.3 El elemento "visibilidad" de los mínimos de una aproximación que no es de precisión

5.3.1 La visibilidad mínima que el piloto requiere para establecer una referencia visual con tiempo suficiente para descender con seguridad desde la MDA/H y efectuar las maniobras de aterrizaje, variará de acuerdo a la categoría del avión, a la MDA/H, a las instalaciones disponibles, y a si se usa una aproximación en línea recta o una aproximación en circuito. En general, la visibilidad mínima requerida será menor para los casos de:

- a) aviones que tengan lentas velocidades de aproximación;
- b) MDA/H mas bajas; y
- c) mejores ayudas visuales.

5.3.1 El resultado de la aplicación de este criterio por parte de los Estados es que los mínimos de visibilidad varían entre 5 km y 800 m. El amplio margen de variación de estos mínimos es una consecuencia inevitable de la permutación de unos u otros de los factores utilizados, pues con algunos de los factores se tiende a aumentar la visibilidad requerida y con otros a reducirla.

5.4 Mínimos para operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión.-

5.4.1 Las operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión utilizan guía lateral pero no guía vertical (guía electrónica de trayectoria de planeo), mientras que las operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical utilizan guía lateral y vertical pero no satisfacen los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.

5.4.2 El explotador debe asegurarse que la altura mínima de descenso (MDH) para las operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión no sea menor que:

- a) La OCA/H promulgada para el procedimiento; o
- b) la MDH más baja para la cual el avión, la tripulación o el sistema para radioayudas de aproximaciones que no son de precisión están autorizados.

5.4.3 Para las operaciones nocturnas, como mínimo deben estar encendidas las luces de borde, umbral y extremo de pista.

5.5 Referencias visuales.- En las operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión, el piloto no puede continuar una aproximación por debajo de la altitud/altura mínima de descenso (MDA/H), a menos que una de las siguientes referencias visuales de la pista a la que se procede, sea claramente visible e identificable por el piloto:

- a) elementos del sistema de luces de aproximación;
- b) el umbral;
- c) las marcas del umbral;
- d) las luces del umbral;
- e) las luces de identificación del umbral;
- f) el indicador visual de la senda de planeo;
- g) el área de toma de contacto o las marcas del área de toma de contacto;
- h) las luces del área de toma de contacto;
- i) las luces de borde de pista; u
- j) otras referencias visuales aceptadas por la AAC.

5.6 Mínimos del sistema.- Los mínimos más bajos permitidos para operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión, basados en la utilización del ILS sin senda de planeo (sólo LLZ), VOR, NDB, SRA o VDF no serán menores que los valores de la MDH que se dan en la Figura 10-7 – *Mínimos del sistema para radioayudas de aproximaciones que no son de precisión*:

Figura 10-7 - Mínimos del sistema para radioayudas de aproximaciones que no son de precisión

Mínimos del sistema	
Radioayudas	MDH mínima
ILS (sin senda de planeo – LLZ)	250 pies
SRA (terminando a 0,5 nm)	250 pies
SRA (terminando a 1 nm)	300 pies
SRA (terminando a 2 nm)	350 pies
VOR	300 pies
VOR/ DME	250 pies
NDB	300 pies
VDF (QDM y QGH)	300 pies

5-7 En la Figura 10-8 – *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones que no son de precisión – Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)* se establece la relación entre la MDH y los mínimos de visibilidad para una MDH de 100 m (320 ft) y superior:

Figura 10-8 – Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones que no son de precisión – Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)

Relación entre la MDH y los mínimos de visibilidad para una MDH de 100 m (320 ft) y superior					
MDH		Visibilidad o RVR (metros)			
		Categoría del Avión			
metros	pies	A	B	C	D
100-120	320-390	1 600 m	1 600 m	1 600	2 000
121-140	391-460	1 600 m	1 600 m	2 000	2 400
141-160	461-530	1 600 m	1 600 m	2 000	2 800
161-180	531-600	1 600 m	1 600 m	2 400	2 800
181-205	601-670	1 600 m	1 600 m	2 800	3 200
206-225	671-740	1 600 m	1 600 m	3 200	3 600
226-250	741-810	1 600 m	2 000 m	3 600	4 000
251-270	811-880	1 600 m	2 000 m	4 000	4 000

5.8 En la Figura 10-9 - *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones que no son de precisión – Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)* se establece la relación entre las ayudas visuales y los mínimos de visibilidad para una MDH entre 75 m y 100 m (250 ft – 320 ft):

Tabla 10-9 - Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones que no son de precisión – Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)

Relación entre las ayudas visuales y los mínimos de visibilidad para una MDH entre 75 m y 100 m (250 ft – 320 ft)				
Tipos de instalaciones	Visibilidad o RVR (metros)			
	Categoría del avión			
	A	B	C	D
Instalaciones completas Consisten de un sistema de iluminación para aproximación de	800 ¹	800 ¹	800 ¹	1 600 ²

precisión de Categoría I, con luces de borde de pista, luces de umbral, luces de extremo de pista y señales de pista				
Instalaciones intermedias Consisten de un sistema sencillo de luces de aproximación de gran intensidad, con luces de borde de pista, luces de umbral, luces de extremo de pista y señales de pista.	1 200	1 200	1 200	1 600
Instalaciones básicas Consisten de un sistema sencillo de luces de aproximación de baja intensidad, con luces de borde de pista, luces de umbral, luces de extremo de pista y señales de pista o pueden consistir en un sistema sin luces de aproximación, o cuyas luces de aproximación no alcanzan el nivel de las luces de un sistema sencillo.	1 600	1 200	1 600	1 600

Nota 1.- 1 200 m de visibilidad/RVR para NDB.

Nota 2.- 1 200 m de visibilidad/RVR para localizador con punto de referencia de aproximación final (FAF) y radiobaliza intermedia (MM).

6. Aproximaciones que requieren maniobras de aproximación en circuito

6.1 Cuando un explotador está autorizado a conducir operaciones de aproximación y aterrizaje que nos son de precisión y operaciones de precisión de CAT I, las OpSpecs automáticamente le autoriza a conducir maniobras de aproximación en circuito en condiciones meteorológicas VFR (1 000 pies de techo y 4 800 m de visibilidad (no RVR)).

6.2 Una maniobra de aproximación en circuito conducida bajo esta autorización puede ser realizada a la MDH que será la mayor de las siguientes:

- la OCH para una categoría específica de avión promulgada para esa aproximación (o la altura sobre el aeródromo (HAA) publicada y apropiada para la velocidad más alta en la maniobra en circuito cuando se opere en los Estados Unidos); o
- el valor de la MDH que se indica en la Tabla 5-5; o
- el valor de la MDA (H) que se indica en la Tabla 5-6, promulgada para la velocidad más alta en la maniobra en circuito.

6.3 Sin embargo, antes de conducir una maniobra de aproximación en circuito bajo 1 000 ft y/o 4 800 m de visibilidad, el programa de instrucción aprobado del explotador debe proporcionar instrucción y entrenamiento en las maniobras de aproximación en circuito.

6.4 Si un explotador intenta conducir maniobras de aproximación en circuito con techos de nubes bajo 1 000 pies y/o visibilidades bajo 4 800 m, los IOs deben evaluar el programa de instrucción del explotador y determinar que este programa provee instrucción adecuada y verificación de la competencia de los pilotos en las maniobras de aproximación en circuito.

6.5 Cuando un explotador no provee instrucción y entrenamiento en las maniobras de aproximación en circuito, las políticas y procedimientos de operación del explotador deben prohibir las maniobras de aproximación en circuito cuando el techo y/o la visibilidad estén por debajo de 1 000 pies y 4 800 m de visibilidad.

6.6 El IO también debe asegurarse que los programas de instrucción de los explotadores, especifiquen las condiciones necesarias para conducir maniobras de aproximación en circuito, con seguridad. El programa del explotador debería incorporar métodos, procedimientos e instrucción que cumplan los siguientes criterios:

- a) satisfagan los criterios de la maniobra de aproximación en circuito de las OpSpecs y/o del OM;
- b) requiera que las maniobras de aproximación en circuito, sean realizadas en condiciones de vuelo visual;
- c) provea aproximaciones frustradas seguras durante la maniobra de aproximación en circuito;
- d) requiera la utilización de mínimos de aproximación en circuito apropiados para la velocidad más alta utilizada en una maniobra de aproximación en circuito particular;
- e) el programa limite las operaciones a aquellos aeródromos y pistas donde las maniobras de aproximación en circuito pueden ser realizadas con seguridad; y
- f) el programa limite la aproximación en circuito con techos bajo 1 000 ft y/o visibilidades bajo 4 800 m a aquellos pilotos quienes están apropiadamente entrenados y evaluados para la aproximación en circuito en esas condiciones meteorológicas.

6.7 En la Figura 10-10 – *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones en circuito (Categoría de avión)* se establece la MDH para cada categoría de avión.

6.8 En la Tabla 10-11 - *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones en circuito (máxima velocidad indicada en aproximación en circuito)* se establece la MDH para las máximas velocidades utilizadas en la aproximación en circuito.

6.9 La visibilidad mínima (no el RVR) para una aproximación en circuito debería ser la correspondiente a la MDH aplicable, tal como se indican en las Figuras 10-8 y 10-10 (En aquellos casos en que la MDH es superior a la MDH mínima que se indica en la Figura 10-10, el valor de la visibilidad será correspondiente a la MDH mayor de la Figura 10-8).

6.10 Los valores de visibilidad correspondientes a los mínimos en circuito que se dan en la Figura 10-10 son mínimos operacionales comúnmente aceptados y no deberían confundirse con los criterios de proyectos aplicables a las áreas de aproximación con maniobra visual (en circuito) que aparecen en los PANS-OPS (Doc 8168).

6.11 Algunos Estados imponen un RVR mínimo para aterrizar a partir de una aproximación en circuito, aun si el piloto prevé que la referencia visual se mantendrá. Así cabe evitar que se realicen aproximaciones en las que se produzcan pérdida subsiguiente de referencia visual durante el enderezamiento, y se reduce asimismo la probabilidad de que se realicen al mismo tiempo aproximaciones de precisión y en circuito, lo que podría crear una mezcla de aproximaciones que no es muy conveniente.

6.12 En la Figura 10-10 – *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones en circuito*, se establece los mínimos que son comúnmente aceptados para dichas aproximaciones:

Tabla 10-10 – Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones en circuito (categoría de avión)

	Categoría del avión ¹			
	A	B	C	D
MDH ²	120 m (400 ft)	150 m (500 ft)	180 m (600 ft)	210 m (700 ft)
Visibilidad ³	1 600 m	1 600 m	2 400 m	3 600 m

Nota 1.- Algunos Estados aplican para la aproximación en circuito de aviones de fuselaje ancho mínimos establecidos con una MDH de 300 m (1 000 ft) y una visibilidad de 5 Km.

Nota 2.- En aquellos casos en que la MDH es superior a la MDH mínima que se indica en la Figura 10-10, el valor de la visibilidad será correspondiente a la MDH mayor de la Figura 10-8.

Nota 3.- Algunos Estados imponen un RVR mínimo para el aterrizaje a partir de una aproximación en circuito.

Tabla 10-11 – Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones en circuito (máxima velocidad indicada en aproximación en circuito)

Circle to land	
Max Kts (IAS)	MDA (H)
100	560' (533') – 1 600 m
135	
180	630' (603') – 2 800 m
205	730' (703) – 3 600 m

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 11 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I****Índice****Sección 1 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I**

1.	Objetivo	PII-VIII-C11-01
2.	Generalidades	PII-VIII-C11-01
3.	Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C11-02
4.	Objetivos de las operaciones de CAT I	PII-VIII-C11-04
5.	Conceptos genéricos operacionales de CAT I	PII-VIII-C11-05
6.	Principios fundamentales de operación	PII-VIII-C11-05
7.	Altura de decisión	PII-VIII-C11-06
8.	Alcance visual en la pista /Visibilidad	PII-VIII-C11-07
9.	Mínimos para operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I	PII-VIII-C11-08
10.	Mínimos básicos de operación de explotadores de servicios aéreos	PII-VIII-C11-09
11.	Utilización de mínimos de operación estándar en aviones turbo reactores, turbofan y propfan	PII-VIII-C11-11

Sección 2 - Evaluación y aprobación de las operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I

1.	Fases del proceso	PII-VIII-C11-12
2.	Criterios para la evaluación y aprobación de las operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I	PII-VIII-C11-12
3.	Requisitos de equipos basados en tierra, pistas y aeródromos	PII-VIII-C11-16
4.	Operaciones de Categoría I que utilizan mínimos básicos de operación del explotador	PII-VIII-C11-17
5.	Aterrizaje automático en Categoría I o en mejores condiciones meteorológicas ..	PII-VIII-C11-22
6.	Aprobación de las operaciones todo tiempo de CAT I	PII-VIII-C11-23

Sección 1 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I**1. Objetivo**

1.1 Este capítulo provee conceptos, dirección y guía a los IOs, para evaluar, aprobar o negar las solicitudes de autorización para realizar operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I (CAT I) en área terminal.

2. Generalidades

2.1 De conformidad con el Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, las operaciones de CAT I son clasificadas como operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo B con:

- a) una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft); y

b) con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

2.2 La información de este capítulo debe ser observada cuando un explotador solicita una autorización de CAT I para utilizar ya sea:

- a) una aeronave;
- b) equipo de a bordo y equipo basado en tierra o en el espacio; y
- b) procedimientos operacionales que son nuevos para el explotador.

2.2 Esta sección amplía los conceptos generales, políticas, directivas y guías que se han desarrollado en los capítulos anteriores de este manual. Se proporcionan requisitos específicos para la evaluación de las operaciones de CAT I, utilizando equipos de a bordo y equipos basados en tierra o en el espacio, los cuales poseen características y limitaciones determinadas.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones.- Para propósitos de este capítulo, se aplican las siguientes definiciones:

3.1.1 Clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos.- Las operaciones de aproximación por instrumentos se clasificarán basándose en los mínimos de utilización más bajos por debajo de los cuales la operación de aproximación deberá continuarse únicamente con la referencia visual requerida, de la manera siguiente:

- a) Tipo A: operación de aproximación por instrumentos con una altura mínima de descenso (MDH) o una altura de decisión (DH) igual o superior a 75 m (250 ft); y
- b) Tipo B: operación de aproximación por instrumentos con una altura de decisión (DH) inferior a 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de Tipo B están categorizadas de la siguiente manera:
 - 1) Categoría I (CAT I): una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 550 m;
 - 2) Categoría II (CAT II): una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista no inferior a 300 m;
 - 3) Categoría IIIA (CAT IIIA): una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista no inferior a 175 m;
 - 4) Categoría IIIB (CAT IIIB): una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m; y
 - 5) Categoría IIIC (CAT IIIC): sin altura de decisión ni limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB, o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

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 el

caso de una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

3.1.2 Operaciones de aproximación por instrumentos.- Aproximación o aterrizaje en que se utilizan instrumentos como guía de navegación basándose en un procedimiento de aproximación por instrumentos. Hay dos métodos para la ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos:

- a) una operación de aproximación por instrumentos bidimensional (2D), en la que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
- b) una operación de aproximación por instrumentos tridimensional (3D), en la que se utiliza guía de navegación tanto lateral como vertical.

Nota.- Guía de navegación lateral y vertical se refiere a la guía proporcionada por:

- a) una radioayuda terrestre para la navegación; o bien
- b) datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas terrestres, con base espacial, autónomas para la navegación o una combinación de las mismas.

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

- a) Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA).- Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 2D de Tipo A.

Nota.- Los procedimientos de aproximación que no son de precisión pueden ejecutarse aplicando la técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA). En los PANS-OPS (Doc. 8168) Vol. I, sección 1.7, se proporciona más información acerca de la CDFa.

- b) Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV).- Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo A.
- c) Procedimiento de aproximación de precisión (PA).- Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo B.

3.2 Abreviaturas.- Para propósitos de este capítulo, son de aplicación las siguientes abreviaturas:

- | | | |
|-------|-------|--|
| 3.2.1 | ACAS | Sistema anticollisión de a bordo |
| 3.2.2 | CAT I | Categoría I |
| 3.2.3 | DA/H | Altitud/Altura de decisión |
| 3.2.4 | EVS | Sistema de visión mejorada |
| 3.2.5 | GS | Pendiente de planeo |
| 3.2.6 | HUD | Visualizador de cabeza alta |
| 3.2.7 | LDA | Ayuda direccional del tipo localizador |

3.2.8	LOC	Localizador
3.2.9	MAPt	Punto de aproximación frustrada
3.2.10	MDA	Altitud mínima de descenso
3.2.11	MLS	Sistema de aterrizaje por microondas
3.2.12	MSA	Altitud mínima de seguridad
3.2.13	MVA	Altitud mínima de vectoreo
3.2.14	NTZ	Zona inviolable
3.2.15	OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
3.2.16	OCL	Límite de franqueamiento de obstáculos
3.2.17	OM	Manual de operaciones
3.2.18	PAR	Radar de aproximación de precisión
3.2.19	PRM	Monitor de precisión de pista
3.2.20	RA	Aviso de resolución
3.2.21	RVR	Alcance visual en la pista
3.2.22	SOIA	Aproximaciones paralelas simultáneas por instrumentos
3.2.23	TA	Alerta de tráfico
3.2.24	TDZ	Zona de toma de contacto
3.2.25	VIS	Visibilidad

4. Objetivos de las operaciones de CAT I

4.1 La diferencia esencial entre una aproximación VFR a una pista y una aproximación por instrumentos de CAT I, es que se requiere un procedimiento de aproximación por instrumentos para completar con seguridad una aproximación y aterrizaje o una aproximación frustrada. El objetivo primario de una operación de CAT I es doble:

- a) la operación debe proporcionar a la aeronave una transición segura y ordenada, bajo condiciones de vuelo por instrumentos, desde la fase de vuelo de crucero en ruta a través de los segmentos de aproximación inicial hasta un punto en la aproximación final, desde el cual, un aterrizaje visual puede ser realizado; y
- b) si no se puede completar un aterrizaje visual, la operación de CAT I, debe proporcionar una aproximación frustrada que pueda ser ejecutada con seguridad a través del segmento de aproximación frustrada a una transición hacia la estructura de ruta nuevamente para ejecutar una desviación al aeródromo de alternativa.

4.2 Para alcanzar estos objetivos, un procedimiento de aproximación por instrumentos debe

definir las derrotas a ser voladas con las alturas asociadas y debe especificar las alturas mínimas requeridas que aseguren el franqueamiento de obstáculos, cuando la aeronave está volando en condiciones IFR.

5. Conceptos genéricos operacionales de CAT I

5.1 La meteorología y las condiciones del entorno que se pueden encontrar en operaciones de CAT I, pueden ocasionar una restricción de las condiciones de visibilidad al grado que las referencias externas necesarias para controlar la aeronave por medios visuales, no estén disponibles durante todos los segmentos de la aproximación. Por lo tanto, hasta cierto punto de la aproximación, la aeronave debe ser operada y controlada por referencias a los instrumentos de vuelo y navegación y luego ésta debe de ser operada con referencia a la combinación de vuelo por instrumentos y la información visual externa.

5.2 Propósito de los mínimos de operación.- Los procedimientos y mínimos para las operaciones de CAT I, son establecidos para asegurar que se alcance el nivel deseado de seguridad operacional en condiciones de visibilidad reducida asociadas con esas operaciones. El propósito de los mínimos de operación es para asegurar que la combinación de la información disponible de los instrumentos de la aeronave y las fuentes visuales externas es suficiente para la operación segura de la aeronave a lo largo de la trayectoria de vuelo deseada. Los mínimos de operación establecen alturas mínimas seguras para vuelo por instrumentos y los mínimos de visibilidad (VIS)/RVR necesarios para completar con seguridad la operación de aproximación y el aterrizaje que debe ser realizado mediante referencias visuales externas. A medida que la información visual externa disminuye debido a la reducción de las condiciones de visibilidad, debe haber un aumento en la calidad y cantidad de la información de los instrumentos y en la habilidad de las tripulaciones de vuelo para mantener el nivel deseado de seguridad operacional (véase Capítulo 10 – Operaciones todo tiempo).

5.3 Relación entre los mínimos genéricos de operación.- Los mínimos de operación para CAT I (DA/H y VIS/RVR) normalmente son determinados considerando las tareas que el piloto debe cumplir después de alcanzar el punto de decisión (DA/H) para completar el aterrizaje. Como regla general las condiciones mínimas de visibilidad requeridas (VIS/RVR) son mayores si el piloto tiene que establecer referencias visuales a mayor altura debido a los obstáculos o limitaciones de los sistemas de guía electrónica basados en tierra o en el espacio. Además, los mínimos de operación son más altos si el piloto debe establecer mejores condiciones de visibilidad debido a las dificultades para cumplir con las tareas requeridas para completar el aterrizaje con seguridad (por ejemplo una aproximación de CAT I seguida de una aproximación en circuito). Las aproximaciones de precisión normalmente permiten al piloto, maniobrar la aeronave con referencias a los instrumentos a una posición más cercana de alineación con la pista y de trayectoria de planeo apropiada. Por ello, deben ser utilizados mínimos de operación más bajos que los mínimos para las operaciones de aproximación y aterrizaje que no son de precisión, debido a que se requieren maniobras más pequeñas para hacer contacto dentro de la TDZ. Los factores genéricos que deberán ser considerados en el establecimiento de los mínimos de operación, son tratados en mayores detalles en el Capítulo 10 de éste volumen.

6. Principios fundamentales de operación

6.1 Principios fundamentales.- Los mínimos de operación de CAT I están basados en los siguientes principios fundamentales:

- a) la tripulación de vuelo debe haber adquirido un mínimo de conocimientos aeronáuticos, entrenamiento, experiencia, habilidad, calificaciones y habilitaciones según lo requerido por la RAB 61 y RAB 91 para operaciones de CAT I, y
- b) deben estar disponibles los equipos mínimos de a bordo y los basados en tierra o en el espacio, requeridos para la certificación de la aeronave para operaciones de CAT I.

6.2 Suposiciones y criterios.- Las suposiciones y criterios utilizados para la certificación de la aeronave y el diseño del procedimiento de aproximación por instrumentos publicado, deben estar basados en estos principios. El objetivo fundamental que deberá ser alcanzado durante la certificación de la aeronave y el diseño del procedimiento de la aproximación por instrumentos, es asegurarse que las tripulaciones de vuelo y las aeronaves cumplan con los requisitos mínimos para conducir operaciones de CAT I, utilizando los mínimos, con seguridad.

6.3 Equipo especial o procedimientos.- Cualquier equipo especial o procedimientos necesarios para alcanzar estos objetivos deben estar especificados en los fundamentos de la certificación de aeronavegabilidad o en el certificado de tipo suplementario (STC) de la aeronave y/o AFM. Cualquier requerimiento para instrucción y entrenamiento especial, conocimientos o habilidad no constituye un método aceptable de cumplir este objetivo fundamental.

6.4 Seguridad de la operación.- Las aeronaves que no puedan ser operadas con seguridad en los mínimos de CAT I y utilicen tripulaciones de vuelo que alcancen solamente los requisitos mínimos reglamentarios, no serán aprobadas para realizar operaciones de CAT I.

7. Altura de decisión

Nota.- En algunos Estados, el término altura de decisión se utiliza para designar las altitudes mínimas o las alturas mínimas basadas en el altímetro barométrico.

7.1 La altura de decisión para una operación de CAT I deberá ser la mayor de las alturas siguientes:

- a) la altura mínima hasta la cual el avión puede descender volando únicamente con referencia a los instrumentos, según la altura especificada en el certificado de aeronavegabilidad del avión o en los requisitos de operación; o
- b) la altura mínima hasta la cual puede utilizarse la ayuda de aproximación de precisión únicamente con referencia a los instrumentos; o
- c) la altura de franqueamiento de obstáculos (OCH); o
- d) la altura de decisión hasta la cual la tripulación de vuelo esta autorizada en las operaciones; o
- e) 60 m (200 ft).

7.2 Se puede establecer una altura de decisión más elevada que los mínimos arriba mencionados cuando prevalecen condiciones no normales o es probable que ocurran. En los siguientes párrafos se estudian algunas de las repercusiones que tienen en la altura de decisión los aspectos de geometría (configuración) del avión, su performance, el rumbo de aproximación final desplazado y la turbulencia atmosférica.

7.3 En casos excepcionales puede haber pistas en las cuales la altura del punto de referencia ILS/MLS sea inferior al valor recomendado de 15 m (50 ft). En tales casos puede ser necesario ajustar los mínimos y asegurar que la tripulación de vuelo esta adiestrada para dejar un margen suficiente entre las ruedas y el umbral.

7.4 Cuando la aproximación se realiza con un motor inoperativo puede requerirse aumentar la altura de decisión. Al iniciar un procedimiento de aproximación frustrada y "dar motor" ("go around") con el tren de aterrizaje y los flaps replegados, es probable que se produzca una pérdida de altura superior a lo normal. En tal caso, la altura de decisión no debería ser inferior a la altura pertinente que se mencione en el manual de vuelo del avión (AFM) o documento equivalente y que indique la altura mínima para decidir el aterrizaje cuando la aproximación se ha efectuado con un motor inoperativo.

7.5 Cuando se emplee un rumbo de aproximación final desplazado, el avión avanzará en situación de alineamiento lateral respecto a la prolongación del eje de la pista. Por lo tanto, la altura de decisión debería establecerse lo suficientemente alta como para permitir la realización de la maniobra de alineamiento lateral con la pista antes de alcanzar el umbral de aterrizaje. Los valores de los mínimos establecidos en las Tablas 10-3 y 10-4 del Capítulo 10 anterior y en la Tabla 11-1 de este capítulo no tienen necesariamente en cuenta las maniobras visuales que requieren las aproximaciones para las que se utilice un rumbo de aproximación final desplazado. En estos casos de manera general es necesario que se establezcan valores especiales para la altura de decisión o para las visibilidades.

7.6 Cuando se sepa que probablemente se darán condiciones no normales de vuelo, también puede establecerse una altura de decisión por encima del mínimo. Por ejemplo, si se sabe que las características topográficas en torno a determinada pista producen con frecuencia corrientes descendentes en el área de aproximación, la altura de decisión podría incrementarse 15 m (50 ft), o más, para los aviones de hélice y unos 30 m (100 ft) o más, para los aviones turbo reactores; puede emplearse un incremento mayor si existe la posibilidad de que la corriente descendente sea severa. Además, debería entrenarse a los pilotos para que interrumpan la aproximación antes de llegar a la altura de decisión siempre que, durante la aproximación, encuentren o esperen encontrar condiciones adversas, tales como fuerte turbulencia, o siempre que se desestabilice la aproximación, por ejemplo, debido al mal funcionamiento de los equipos de a bordo o terrestres.

8. Alcance visual en la pista /Visibilidad

8.1 Las condiciones meteorológicas mínimas en las cuales cabe considerar que el piloto tiene la referencia visual requerida en y por debajo de la altura de decisión, pueden especificarse como RVR o como visibilidad. Un parámetro suplementario, empleado en algunos Estados, es la base de nubes mas baja. No obstante, estos son valores medidos en tierra y ninguno de ellos, ni su combinación, puede indicar con precisión si el piloto tendrá o no la referencia visual requerida cuando se encuentre a la altura de decisión. Esto se debe a varios factores: por ejemplo, el RVR se mide horizontalmente, mientras que el piloto normalmente estará mirando a las luces de aproximación desde una trayectoria oblicua y desde una posición algo lejana a la pista: y si la visibilidad se reduce por niebla, es probable que esta sea menos densa en la superficie que en niveles superiores y, por lo tanto, la visibilidad oblicua será probablemente menor que la visibilidad horizontal en la superficie; y cuando la visibilidad se reduce por nieve o por polvareda, la visibilidad oblicua puede ser menor que la horizontal debido a la falta de contraste entre la iluminación de aproximación y el suelo cubierto de nieve, o a la falta de contraste en las referencias visuales del terreno vistas a través del polvo. Por el contrario, pueden presentarse casos tales como el de niebla baja, en los que el alcance visual oblicuo es mayor que la visibilidad horizontal durante las primeras fases de la aproximación. Por su parte, la visibilidad resultará probablemente aún menos representativa de la visibilidad oblicua que tiene el piloto, dado que frecuentemente la visibilidad se mide a alguna distancia de la pista y, posiblemente, en una dirección distinta de la pista en cuestión.

8.2 La medida de la base de nubes normalmente no proporcionará, una buena indicación de la altura a la cual el piloto establecerá contacto visual con la superficie debido a varias razones: es improbable que la medida se tome por debajo de la posición de la trayectoria de planeo en la que el piloto establece contacto visual; la nube tendrá probablemente una base irregular; la posición en la trayectoria de planeo podría coincidir con una brecha en la nube; y la distancia que un piloto puede ver mientras permanece en la nube variará con el espesor de esta, así como con la visibilidad que haya por debajo de la nube.

8.3 En resumen, la diferencia entre la distancia que un piloto puede ver desde una determinada posición en la aproximación y las mediciones tomadas en la superficie a ese respecto será una variable que solo podrá expresarse estadísticamente y, por lo tanto, no puede establecerse una relación específica para una determinada aproximación. No obstante, sigue siendo necesario determinar cuales son los mínimos a fin de producir valores que den una alta probabilidad de que el

piloto tendrá una visión suficiente en y por debajo de la altura de decisión que le permita llevar a cabo su tarea; y es necesario asimismo especificar la mínima referencia visual requerida para el descenso por debajo de la altura de decisión.

8.4 La distancia a que un piloto debe estar en condiciones de ver, a fin de tener un segmento visual adecuado a la vista en y por debajo de la altura de decisión, depende de la posición de sus ojos en el espacio en relación con las ayudas visuales en la superficie, de la medida en que la estructura del avión restrinja su visión hacia adelante y hacia abajo, así como de la clase de ayudas visuales. Cuanto mayor sea la altura de decisión y mayores sean las dimensiones del avión, tanto mas altos estarán los ojos del piloto por encima de la superficie y tanto mayor será la visibilidad requerida para que el segmento visual sea aceptable; por el contrario, cuanto mejor sea la visión hacia abajo por encima de la proa, y cuanto mayor sea la longitud del sistema de luces de aproximación, tanto menor será la visibilidad requerida.

8.5 Sin embargo, algunos factores tienden a anularse entre si. Por ejemplo, en los aviones de grandes dimensiones, la altura de los ojos del piloto por encima de las ruedas del tren de aterrizaje principal es generalmente elevada; esta característica indeseable se ve normalmente compensada si se dota al avión de equipo automático preciso para hacer las aproximaciones, lo que hace mas fácil la tarea del piloto cuando la visibilidad es reducida, y también se puede compensar si se proyecta el puesto de pilotaje de modo que proporcione a los pilotos una buena visión hacia adelante y hacia abajo. En el caso de los aviones de pequeñas dimensiones, la altura de los ojos del piloto por encima de las ruedas es más reducida por lo general. Esta característica deseable queda generalmente anulada por la visión relativamente reducida hacia adelante y hacia abajo de que disponen los pilotos, y por la falta de equipo automático preciso para hacer las aproximaciones. Como norma, el RVR mínimo para una aproximación de precisión de Categoría I efectuada por los grandes aviones utilizando equipos automáticos será el mismo RVR que para los aviones de tamaño pequeño y mediano que realizan una aproximación manual. En consecuencia, cabe prever que se requerirá un mayor RVR en la operación manual de los grandes aviones cuyas aproximaciones se hacen a velocidades elevadas.

8.6 Aunque la iluminación de aproximación normalizada prescrita por la OACI para una pista de aproximación de precisión es un sistema de 900 m de longitud, existen algunas pistas en las cuales no hay iluminación de aproximación debido a que es físicamente imposible instalarla, y otras pistas en las que los sistemas de iluminación de aproximación tiene menos de 900 m de longitud. La longitud y la índole de la iluminación de aproximación influirán de modo significativo en los mínimos de visibilidad. Par ejemplo, a una altura de 60 m (200 ft) en una pendiente de planeo de 3°, la zona de toma de contacto esta situada aproximadamente a 1 100 m por delante del avión. Si no existe iluminación de aproximación, el RVR debería ser del orden de los 1 200 m para que así el piloto vea adecuadamente la zona de toma de contacto. Por el contrario, con iluminación completa de aproximación, de zona de toma de contacto, de umbral, de borde y de eje de pista, podría disponerse de suficiente información visual en la altura de decisión y por debajo de ella con RVR del orden de 550 m, lo que permitiría al piloto continuar la aproximación en base de una combinación de información visual y de instrumentos.

9. Mínimos para operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I

9.1 Créditos por instalaciones

9.1.1 En algunos Estados todas las operaciones de aproximación o aterrizaje de precisión directas (en línea recta) están basadas en la utilización de ayudas visuales emplazadas en tierra para aumentar las condiciones de visibilidad durante la fase final de la operación de aproximación y aterrizaje y de esta manera poder reducir los mínimos. Dichas reducciones son conocidas como créditos por instalaciones y no deben ser utilizados para reducir los mínimos para las maniobras de aterrizaje de una aproximación en circuito, debido al área más amplia que se requiere para maniobrar con seguridad (radios de viraje) a las diferentes velocidades utilizadas. Por lo tanto, la

reducción de los mínimos de aterrizaje basados en los créditos por instalaciones, solamente puede ser autorizada para las aproximaciones por instrumentos a las pistas que proporcionen la capacidad de una aproximación directa.

9.1.2 Los mínimos de altitud normalizados (estándares) para operaciones de aproximación y aterrizaje IFR no podrán ser reducidos debido a limitaciones de obstáculos y/o señales de las radioayudas. Por ello, las reducciones en los mínimos de operación por debajo de los valores básicos establecidos para cada radioayuda, están expresadas solamente en reducción de la visibilidad/RVR requerida para conducir operaciones con seguridad.

9.1.3 Los mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones de precisión de CAT I, están especificados en Tabla 6-1 de este capítulo, con las referencias de variación de las visibilidades/RVR según las instalaciones, ya sean estas completas, intermedias o básicas.

9.2 Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos Tipo B de Categoría I

9.2.1 Los mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos Tipo B de CAT I, están especificados en la Tabla 6-1 - *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos Tipo B de Categoría I – Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)*. La reducción de los mínimos de operación, están basados, en principio, en la utilización de la combinación del sistema de iluminación de pista. Dicho sistema de luces es necesario para incrementar el realce de la superficie de aterrizaje, el cual aumenta la capacidad del piloto para utilizar las ayudas visuales externas para controlar y maniobrar la aeronave en condiciones de visibilidad reducida.

9.2.2 Los mínimos más bajos permitidos para todas las aeronaves que conduzcan operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión de CAT I son DH 60 m (200 pies) y 800 m de visibilidad o RVR 550 m (1 800 ft). Dichos mínimos normalizados (estándar) son los más bajos autorizados para aproximaciones de precisión de CAT I con instalaciones completas. Los mínimos de visibilidad y RVR aumentan para aeródromos con instalaciones intermedias y básicas según se establece en la Figura 11-1 - *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I*.

Figura 11-1 – Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I

Mínimos de Categoría I			
	Instalaciones completas	Instalaciones intermedias	Instalaciones básicas
DH ^{1,2}	60 m (200 ft)	60 m (200 ft)	60 m (200 ft)
RVR ³	550 m	800 m	1 200 m
Visibilidad ³	800 m	800 m	1 200 m

Nota 1.- la DH es o bien 60 m (200 ft) o bien la OCH, de ambas la mayor.

Nota 2.- La DH puede aumentarse para las aproximaciones que se realizan con un motor inoperativo.

Nota 3.- Los aumentos en la DH exigirán un aumento correspondiente en el RVR/visibilidad.

10. Mínimos básicos de operación de explotadores de servicios aéreos

10.1 Mínimos básicos de operación del explotador

Si bien este capítulo y el Doc 9365 establecen los mínimos normalizados (estándar) de acuerdo con diferentes categorías de instalaciones (completas, intermedias y básicas), dichos mínimos estándar no pueden ser utilizados automáticamente por los explotadores que operan según los RAB 121 y 135. Dos clases de *mínimos de operación* son establecidos para explotadores RAB 121 y 135. Estas clases de *mínimos de operación* son *mínimos básicos del explotador* y *mínimos estándar*. Para propósitos de este manual, los mínimos básicos del explotador incluyen requisitos de mínimos más altos para el piloto al mando (PIC) y para aeronaves con motores turbo reactores. Estos mínimos básicos del explotador son usualmente más altos que los mínimos estándar prescritos en este documento y en el Doc 9365 para varias categorías de avión y combinaciones de sistemas de iluminación. Los mínimos básicos del explotador deben ser utilizados por todos los explotadores RAB 121 y 135 hasta que los requisitos de equipo especial de a bordo, instrucción, calificación y/o experiencia para los *mínimos estándar de operación* sean satisfechos. En función de lo anterior, el inspector principal de operaciones (POI) podrá autorizar la utilización de los mínimos estándar de operación, cuando se han alcanzados los requisitos pertinentes.

10.2 Pilotos al mando con mínimos de utilización de aeródromo más altos.-

10.2.1 La degradación de las condiciones de visibilidad y el incremento de la dificultad para realizar las tareas de pilotaje que son encontradas durante la operación de aproximación y aterrizaje, puede hacer necesario a los PIC, que adquieran una cierta cantidad de experiencia de vuelo antes de operar en los mínimos más bajos autorizados de CAT I. El objetivo de este requerimiento de experiencia de vuelo, es asegurar que el piloto está totalmente consciente de las capacidades del equipo de la aeronave y sus limitaciones, las ayudas visuales externas y las características de manejo de la aeronave.

- a) Mínimos de operación más altos (incrementados).- La experiencia de vuelo necesaria para satisfacer este objetivo se encuentra especificada en las RAB 121.2685 y 135.695 (d). Estas secciones requieren que aquellos PICs que no han satisfecho los requisitos de experiencia (haber volado 100 horas como PICs en operaciones RAB 121 o 135 en el tipo de aeronave que están operando) incrementen 100 pies a la MDA/DH publicada y 800 m (2 400 ft) a la visibilidad o RVR publicado. El RVR que debe ser utilizado cuando un RVR está publicado y disponible es el RVR para PICs con mínimos más altos especificado en el OM. Por lo tanto cuando se despache o libere un vuelo, el explotador debe considerar los mínimos de operación incrementados para PICs con mínimos más altos y las condiciones meteorológicas pronosticadas. Estas secciones aplica únicamente para designar un aeródromo de destino y no para designar un aeródromo de alternativa. Las 100 horas de experiencia para PICs pueden ser reducidas (siempre que no se exceda el 50% de las horas totales) sustituyendo un aterrizaje por una hora de vuelo en operaciones RAB 121 y 135 y en una aeronave específica. La Sección 121.2685 se aplica a todos los aviones operados según el RAB 121. La Sección 135.695 se aplica a los aviones a turbina (turbo reactores y turbohélices) operados de conformidad con el RAB 135.
- b) Mínimos básicos para aviones turbo reactores.- Mínimos de operación básicos de visibilidad y RVR para aviones turbo reactores han sido establecidos para todos los aviones turbo reactores que operen según los RAB 121 y 135. El mínimo básico de aviones turbo reactores para aproximaciones directas que no son de precisión y de precisión es de RVR 1 200 m (4 000 ft). Cualquier mínimo menor que el básico no está autorizado en aeronaves turbo reactores hasta que se cumplan requisitos especiales. Cuando el equipo de la aeronave, los sistemas de iluminación y señalamiento y los pilotos se encuentran en cumplimiento y calificados de acuerdo con este manual y la AC 120-29 de la FAA o documento equivalente publicado por los Estados, los mínimos más bajos que han sido establecidos para varias configuraciones aprobadas de iluminación y señalamiento de aproximación y de pista, pueden ser autorizados. Los mínimos para aeronaves turbo reactores para cada configuración aprobada de iluminación y señalamiento de aproximación y de pista serán especificados en el OM.

11. Utilización de mínimos de operación estándar en aviones turborreactores, turbofan y propfan

11.1 Un explotador no deberá ser autorizado a conducir operaciones de CAT I utilizando los mínimos de operación estándar con aeronaves turborreactores, turbofan y/o propfan a menos que la aeronave, aeródromo, pista y tripulaciones de vuelo utilizadas estén específicamente calificadas para la operación utilizando los mínimos estándares. Cuando se evalúa una propuesta para conducir operaciones de CAT I utilizando los mínimos de operación, el IO debe considerar los factores desarrollados más adelante. Sobre la base de la evaluación de dichos factores, el IO debe hacer su juicio para considerar la competencia del explotador para conducir operaciones de CAT I utilizando los mínimos estándar. Antes de otorgar la autorización para conducir operaciones utilizando los mínimos estándar con aviones turborreactores, turbofan y/o propfan, el IO debe determinar que todos los programas (incluyendo manuales e instrucción) aseguren que los siguientes criterios son alcanzados para conducir dichas operaciones:

- a) Aeródromos y pistas.- Las operaciones deben ser restringidas a aquellos aeródromos y pistas donde están autorizados los procedimientos de aproximación por instrumentos y donde dichos procedimientos autorizan la utilización de los mínimos de operación estándar. Las facilidades y servicios del aeródromo deben alcanzar los siguientes criterios adicionales, cuando son utilizados los mínimos de operación estándar:
- 1) las pistas deben proporcionar una longitud de pista efectiva de como mínimo el 1,15 veces el largo de pista requerido;
 - 2) las pistas deben estar equipadas con un sistema de luces de aproximación y de pista en servicio;
 - 3) las NAVAIDS que sirven a la pista y los requisitos de franqueamiento de obstáculos para esa pista permiten el desarrollo de un procedimiento de aproximación por instrumentos irrestricto (esto es un DH o MDA estándar);
 - 4) los servicios y facilidades del ATC son compatibles con la utilización de los mínimos de operación estándares;
 - 5) el sistema de información meteorológica debe apoyar las operaciones utilizando los mínimos de operación estándares.
- b) Equipo adicional de a bordo.- Normalmente no es requerido un equipo adicional de a bordo para las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos de no precisión, cuando se utilizan los mínimos de operación estándar. Sin embargo, sí es requerido un equipo adicional de a bordo cuando se conduzcan operaciones de aproximación de precisión utilizando los mínimos de operación estándar.
- 1) Guía de vuelo y sistema de control automático.- El equipo mínimo adicional de a bordo requerido es un director de vuelo (FD) simple o un piloto automático (A/P) simple para aproximación. Sin embargo, es muy ventajosa la instalación de un equipo redundante, porque los requisitos del equipo utilizado, la instrucción de vuelo y el despacho están interrelacionados, especialmente cuando es considerada una falla en vuelo. Como resultado, muchos explotadores utilizan un FD dual con presentación dual o un sólo FD y un acoplador simple.
 - 2) Detección de falla de instrumento y sistema de aviso.- A menos que el explotador implemente procedimientos y tareas de la tripulación aceptables para detectar en forma confiable e inmediata fallas y mal funcionamientos, la aeronave debería estar equipada con un sistema de aviso aceptable para proporcionar información inmediata y precisa a

los pilotos de cualquier falla en un equipo esencial. Si dicho sistema de detección y aviso no está instalado, el explotador deberá implementar un procedimiento y roles de la tripulación aceptable para detectar en forma confiable e inmediata fallas/mal funcionamiento, que puedan afectar la seguridad de vuelo.

- 3) Cualquier equipo adicional especificado en los términos de la aprobación del diseño de tipo (certificación) basados en el AFM, debe estar instalado y en servicio si éste es requerido para conducir operaciones utilizando los mínimos de operación estándar.

- c) Instrucción del piloto.- Véase Sección 2 Párrafo 4.3 a continuación.

Sección 2 - Evaluación y aprobación de las operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I

1. Fases del proceso

El proceso de evaluación y aprobación de las operaciones de aproximación por instrumentos Tipo B de CAT I sigue el proceso de evaluación y aprobación descrito en el Volumen I Capítulo 3 – Proceso general para aprobación/aceptación, de este Manual. Las siguientes secciones proporcionan orientación y guía específica relacionada con la evaluación y aprobación de las operaciones de aproximación por instrumentos de CAT I.

2. Criterios para la evaluación y aprobación de las operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría I

2.1 Operaciones de aproximación o aterrizaje directas

2.1.1 Antes de ser otorgada una autorización para realizar operaciones de aproximación o aterrizaje de CAT I, el IO debe evaluar la operación propuesta y determinar si el explotador es competente para conducir dichos procedimientos con seguridad. El IO se debe asegurar que el programa del explotador especifica las condiciones necesarias para conducir con seguridad las operaciones propuestas. El programa del explotador debería incorporar los sistemas, métodos y procedimientos que cumplan los siguientes criterios:

- a) programa que limite las operaciones a las aeronaves que están apropiadamente equipadas y aeronavegables para las operaciones de CAT I que serán conducidas;
- b) cumplir con los requisitos reglamentarios especificados para las operaciones;
- c) satisfacer los requisitos de las OpSpecs y los criterios de esta sección;
- d) proveer para aceptación, prácticas de operación seguras, tales como conciencia situacional de la altura y procedimientos de cabina estéril;
- e) requisitos de utilización de aproximaciones estabilizadas cuando se operen aeronaves turboreactores, turbofan o turbohélice
- f) programas que limiten las operaciones solo a pilotos instruidos y entrenados apropiadamente, experimentados, calificados y competentes para la operación particular que está siendo conducida;
- g) programa que limite las operaciones a los aeródromos y pistas que satisfagan los requisitos aplicables para las operaciones de CAT I.

2.3 Aproximaciones de aproximación por instrumentos especiales

2.3.1 Las operaciones de CAT I especiales, por definición, requieren la utilización de equipo de a bordo y basado en tierra o en el espacio que estén sobre o por encima del equipo mínimo necesario para la operación de CAT I estándar. Las operaciones de CAT I especial requieren conocimientos, habilidad, eficiencia y procedimientos especiales. De hecho, para asegurar la conducción de operaciones seguras de CAT I especiales, deben efectuarse los cambios y enmiendas necesarias en los programas y manuales del explotador. Las operaciones especiales de CAT I normalmente están referidas a las operaciones de aterrizaje utilizando los sistemas de aterrizaje automático y el HUD. Asimismo, las operaciones especiales de CAT I, requieren cambios en las políticas, guías, procedimientos, instrucción y entrenamiento de las tripulaciones de vuelo y en los programas de calificación y mantenimiento. Dichas operaciones están basadas en la utilización de sistemas de a bordo que han sido certificados (aprobación del diseño de tipo) o se han demostrado que son aceptables desde el punto de vista de la aeronavegabilidad y que el explotador posea la capacidad y habilidad para conducir la operación propuesta. Las aprobaciones deben ser válidas para las áreas, aeródromos y pistas donde la utilización del sistema es propuesto y que todo otro equipo requerido debe estar en servicio.

- a) Sistema de aterrizaje automático y HUD.- Antes de ser otorgada la autorización para la utilización del sistema de aterrizaje automático o el HUD en alguna operación, el IO debe determinar que el programa completo del explotador asegure que el equipamiento está apropiadamente instalado y mantenido para las operaciones de aproximación y aterrizaje. Los manuales y programas deben ser evaluados para determinar que proporcionan la política, guía, procedimientos operacionales suficientes y la instrucción y verificación para conducir, con seguridad operaciones de aterrizaje automático o con HUD.

2.4 Prácticas de operaciones básicas IFR y de CAT I normalizadas

2.4.1 En virtud que las operaciones de CAT I han sido desarrolladas en las operaciones todo tiempo, se ha demostrado que deben llevarse a cabo ciertas prácticas y procedimientos de operaciones para proporcionar el aumento de la conciencia situacional en la cabina de pilotaje durante el vuelo por instrumentos. Dichas prácticas y procedimientos proporcionan un elemento efectivo para asegurar que las tripulaciones de vuelo mantienen un entendimiento común del progreso de vuelo de la aeronave, incluyendo las acciones y secuencia de acciones que deben ser llevadas a cabo para continuar el vuelo y aterrizar con seguridad. Estas prácticas de operación y procedimientos estandarizados sirven para conducir procedimientos de aproximación por instrumentos, tener conciencia de la altura, manejo de los regímenes de ascenso o descenso y la utilización de las listas de verificación. Cuando las prácticas de operaciones estandarizadas que se discutirán en este párrafo, se aplican en forma apropiada y consistente, ha sido demostrado que reducen significativamente el potencial de malos entendimientos y accidentes, o serios incidentes. Dichas prácticas aumentan la seguridad operacional y son buenos ejemplos de prácticas y procedimientos seguros de operación.

2.4.2 Debe ser política, dirección y guía del Estado, que cada explotador desarrolle procedimientos de operación estandarizados para las operaciones de CAT I y éstos deben ser incluidos en el OM, programas de instrucción y procedimientos operacionales. Cuando un IO evalúa las prácticas y procedimientos del explotador, debería utilizar las prácticas discutidas en los siguientes párrafos y deberían estar establecidas como política de la AAC.

2.4.3 Prácticas de operaciones básicas IFR.- Las prácticas y procedimientos de operación para operaciones básicas IFR, están relacionados a la conciencia de la altura, manejo de los regímenes de ascenso o descenso y la utilización de las listas de verificación. El propósito básico de dichas prácticas es proporcionar un elemento para que las tripulaciones de vuelo funcionen continuamente como un equipo coordinado para garantizar la finalización segura de un vuelo planificado. Esto se lleva a cabo con el establecimiento de deberes y responsabilidades de la tripulación de vuelo, que

definan claramente cada rol del tripulante de vuelo durante una operación en particular. Bajo circunstancias normales, por lo menos un piloto debe mantener referencia a los instrumentos en todo momento, para monitorear el progreso del vuelo.

- a) Responsabilidad del control de la aeronave.- Se deben establecer las prácticas y procedimientos para asegurar que nunca exista duda acerca de quién es el piloto que está volando (PF) y quién es el piloto que no vuela (PNF) en cada punto particular del vuelo. El PNF debería monitorear y asistir al PF, haciendo avisos en cada punto de transición significativo de la aeronave, evento o condición de falla y para llevar a cabo cualquier acción requerida por el PF o requerida en el procedimiento de operación establecido. Si la responsabilidad primaria para el control del avión es transferida de un piloto a otro durante cualquier porción del vuelo, los procedimientos utilizados deben describir claramente cómo se anuncia esa transferencia al otro miembro de la tripulación.
- b) Procedimientos y listas de verificación.- Deben estar establecidos los procedimientos y listas de verificación para asegurar que todas las acciones requeridas para un vuelo en particular, estén apropiadamente realizadas. Dichas listas de verificación y las prácticas y procedimientos de operación asociados, deben ser diseñados para minimizar la atención requerida en la cabina de pilotaje, sin disminuir la efectividad de los procedimientos de verificación de la cabina. Las listas de verificación y los procedimientos de cabina utilizados deberían incorporar los siguientes principios generales:
- 1) los procedimientos de las listas de verificación deberían incluir solamente aquellos ítems que son esenciales para la seguridad de la operación;
 - 2) los procedimientos de operación deberían estar organizados de modo tal que un piloto pueda estar mirando hacia afuera, con las interrupciones o distracciones mínimas de las tareas de escudriñar, mientras el otro piloto está llevando a cabo tareas dentro de la cabina de pilotaje;
 - 3) los procedimientos de cabina deberían estar organizados para minimizar las verificaciones de cabina que deben ser hechas en momentos críticos, tales como ascenso o descenso y durante las salidas o llegada en áreas congestionadas;
 - 4) los procedimientos operativos y el manejo de la cabina de pilotaje deberían ser organizados para detectar la amenaza potencial de colisión en vuelo durante las fases de vuelo donde las mismas son más fáciles que ocurran, como son salidas, ascensos, descensos y llegadas; y
 - 5) la organización de los ítems de la lista de verificación y el formato impreso (formato de uso regular) utilizado en las listas de verificación no deberían involucrar una concentración muy grande de la vista del piloto, para ajustar los cambios desde visión lejana y cercana.
- c) Avisos estandarizados.- Los avisos estandarizados (normalizados) para las operaciones de IFR básico, deberían estar establecidos para asegurar que las tripulaciones de vuelo, funcionen como un equipo bien coordinado y mantengan la conciencia situacional necesaria para operar la aeronave con seguridad. El PNF debería tener asignada la responsabilidad de monitorear el progreso del vuelo y de proporcionar los avisos al PF para cada punto de transición significativo, evento o condición de falla. Los siguientes avisos adicionales del PNF, deberían ser utilizados también como prácticas para todas las operaciones básicas de operaciones IFR:
- 1) durante el ascenso al nivel de vuelo asignado, el PNF debería proporcionar un aviso cuando estén pasando a través de la altitud de transición (como recordatorio de

reajustar los altímetros) y cuando se aproximen a 1 000 pies antes del nivel asignado;

- 2) en crucero, el PNF debería proporcionar un aviso cuando la altitud de la aeronave se desvíe ± 200 ft o más de la altura asignada; y
- 3) durante el descenso desde el nivel de vuelo en ruta hasta la altitud de aproximación inicial, el PNF debería proporcionar un aviso cuando la aeronave se esté aproximando a 1 000 ft sobre la altitud asignada y también en la altitud donde se requiere reducir la velocidad (por ejemplo 10 000 ft en muchos Estados), 1 000 ft sobre la altitud de aproximación inicial o cuando se cruza el nivel de transición.

2.4.4 Prácticas normalizadas de operación de CAT I.- Las prácticas y procedimientos normalizados de operación para CAT I, están relacionadas con la preparación apropiada de la aproximación y aproximación frustrada, conciencia situacional sobre la altitud, del terreno y obstáculos, control de la velocidad, sistema de control de la propulsión, control de la trayectoria de planeo, manejo de la velocidad vertical de descenso, la utilización y limitaciones de las NAVAIDS y las ayudas visuales, y la utilización de las listas de verificación. Los propósitos básicos de estos procedimientos y prácticas normalizadas, son proporcionar los elementos para que las tripulaciones de vuelo funcionen como un equipo bien coordinado para asegurar la finalización de la aproximación por instrumentos y el subsiguiente aterrizaje o aproximación frustrada, con seguridad. Los siguientes procedimientos y prácticas operacionales normalizadas, que son adicionales a las prácticas y procedimientos de operación para operaciones básicas IFR, deberían estar establecidos para las operaciones de CAT I:

- a) Preparación para la aproximación y la aproximación frustrada.- Antes de ejecutar algún procedimiento de aproximación por instrumentos, la tripulación de vuelo debería revisar el procedimiento de operación antes del punto de referencia de aproximación final (FAF). Como mínimo, dicha revisión debería incluir la elevación del campo, la altura mínima del sector (MSA), el tipo de aproximación, el curso de aproximación final, la DH, los mínimos establecidos y el procedimiento de aproximación frustrada.
- b) Finalización de la lista de verificación.- En todas las aproximaciones directas conducidas en condiciones IFR, la lista de verificación final previo al aterrizaje, debe ser finalizada antes que la aeronave pase los 1 000 ft sobre la elevación de la TDZ. Para las aproximaciones en circuito conducidas en condiciones VFR, todos los ítems, excepto la configuración de flaps para el aterrizaje, debe ser finalizada antes que la aeronave pase los 1 000 ft sobre la elevación del aeródromo y la lista de verificación debe ser completada antes de pasar la DH o 500 ft, lo que sea más bajo. En las aproximaciones conducidas en condiciones VFR, todas las listas de verificación deben ser completadas antes de pasar los 500 ft sobre la elevación de la TDZ.
- c) Concepto de aproximación estabilizada.- Todas las aproximaciones conducidas con aeronaves turbo reactores, turbofan y turbohélice deben ser realizadas en concordancia con el concepto de aproximación estabilizada. La utilización del concepto de aproximación estabilizada es altamente recomendada para todas las aeronaves.
- d) Avisos genéricos de CAT I.- Se deberían establecer avisos genéricos para las operaciones de CAT I, para asegurar que las tripulaciones de cabina funcionen como un equipo bien coordinado y mantengan la conciencia situacional necesaria para la operación segura de la aeronave. Como mínimo, deberían ser utilizados los siguientes avisos genéricos del PNF, además de los especificados en los avisos básicos para operaciones IFR, para las operaciones de CAT I:
 - 1) Iniciando el segmento de aproximación final.- Justo antes de iniciar el segmento de aproximación final, debe proporcionarse un aviso para hacer una verificación cruzada de los altímetros y las indicaciones de los instrumentos y para confirmar el estado de las banderas de alertas para los instrumentos de vuelo y navegación y otros sistemas

críticos. Durante las aproximaciones con FD o acopladas, debe ser confirmado el acople apropiado del FD y/o A/P y las señales de derrotas de navegación lateral y/o vertical.

- 2) Avisos de velocidad vertical de descenso.- Si la altura de vuelo es menor de 2 000 ft AGL, el PNF debería proporcionar un aviso cuando la velocidad vertical de descenso excede los 2 000 ft por minuto. Adicionalmente, se deberá proporcionar un aviso cuando la velocidad vertical excede los 1 000 pies por minuto (FPM), si la altura de la aeronave es menor de 1 000 ft AGL.
- 3) Avisos de alturas.- El PNF debería proporcionar un aviso de 1 000 ft sobre la elevación de la pista de aterrizaje, para confirmar la configuración de la aeronave y para hacer una verificación cruzada de los instrumentos de vuelo y navegación. Para las aproximaciones conducidas en condiciones IFR, el PNF también debería proporcionar un aviso de 100 ft sobre la DH seguido de un aviso de arribo a la DH. A menos que se alcancen a visualizar las referencias externas requeridas para descender por debajo de la DH, el PNF debería dar los avisos si la aeronave desciende por debajo de la DH mínima autorizada. Si está instalado un radioaltímetro y está operativo, deberían proporcionarse los avisos en intervalos de diez ft entre los cincuenta ft y el punto de contacto.
- 4) Avisos de velocidad.- El PNF proporcionará un aviso en cada punto de la aproximación, cuando la velocidad sea menor a la planificada para la configuración existente de la aeronave. Si la aeronave ha entrado en el segmento de aproximación final, también se deberá proporcionar un aviso cuando la velocidad excede de diez nudos sobre la velocidad final de aproximación planificada.
- 5) Avisos de ayudas visuales.- El PNF debería proporcionar los avisos cuando las referencias visuales requeridas para continuar la aproximación son avistadas, tales como “luces de aproximación” o “pista”. Dichos avisos no deben ser realizados, a menos que dichas ayudas visuales alcancen los requisitos especificados, para descender por debajo de la DH.
- 6) Avisos de aproximación no estabilizada.- El PNF debería proporcionar un aviso si la aproximación se vuelve no estabilizada. Una aproximación no es estabilizada, si no se alcanza y mantiene el criterio de “aproximación estabilizada” (véase Volumen III, Capítulo 5, Sección 2, Subsección 21).
- 7) Aviso de perfil de aproximación.- El PNF debería proporcionar un aviso si la aeronave se desvía del perfil de aproximación apropiado durante cualquier porción de una aproximación por instrumentos. Por lo tanto, el PNF debería proporcionar un aviso si la aeronave ha entrado en el segmento de aproximación final de una aproximación ILS/MLS y si el localizador (azimut) excede un desplazamiento de 1/3 de punto y/o el desplazamiento de la pendiente de planeo (glideslope) es mayor de un punto. Para aproximaciones basadas en localizador (azimut), un aviso (call out) debería ser realizado si el desplazamiento excede 1/3 de punto durante el segmento de aproximación final. Para las aproximaciones basadas en VOR, un aviso debería ser realizado si el desplazamiento excede 2 grados durante el segmento de aproximación final. Para aproximaciones basadas en NDB, un aviso debería ser hecho si el desplazamiento excede de 5 grados durante el segmento mencionado.

3. Requisitos de equipos basados en tierra, pistas y aeródromos

3.1 La disponibilidad de aeródromos y pistas para los tipos de aeronaves y tipos de operaciones a ser conducidas, es una parte integral para la evaluación y aprobación de las operaciones de CAT I. Los requisitos básicos para las operaciones de vuelo por instrumentos y los

requisitos de performance de despegue/aterrizaje de las reglamentaciones aplicables, determinan la mayoría de los criterios requeridos para las operaciones de todo tiempo. Sin embargo, los conceptos operacionales y los criterios de operación utilizados por el explotador en la conducción de las operaciones de todo tiempo, son otros factores a ser considerados. El IO debe determinar que un explotador comprende completamente los requisitos operacionales de CAT I y proporcionan las políticas, procedimientos, instrucción y entrenamiento que alcancen dichos requisitos. El explotador deberá especificar los mínimos de operación, en los manuales y programas de instrucción. Cuando se deba determinar los aeródromos disponibles para respaldar las operaciones de CAT I, el IO debe considerar si los programas completos del explotador tienen en cuenta los siguientes factores:

- a) disponibilidad de pistas, longitudes de pistas, calles de rodaje y otras áreas de maniobras en el aeródromo;
- b) disponibilidad de procedimientos de aproximación por instrumentos y NAVAIDS utilizadas;
- c) adecuación de procedimientos de protección de la seguridad operacional de la pista y áreas libre de obstáculos, áreas críticas de ILS/MLS, así como también los procedimientos de prevención de incursiones y excursiones en pista y calles de rodaje;
- d) facilidades y servicios de seguridad operacional requeridos (tales como accidente, fuego y rescate y niveles de SEI);
- e) facilidades y servicios requeridos de ATC;
- f) servicios de información y pronósticos meteorológicos;
- g) servicios de información aeronáutica (NOTAM, ATIS);
- h) utilización de iluminación radio controlada (si es aplicable);
- i) iluminación adecuada, marcas y otras ayudas visuales necesarias para respaldar operaciones de CAT I.

4. Operaciones de Categoría I que utilizan mínimos básicos de operación del explotador

4.1 Equipo de a bordo requerido.- Para las operaciones que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos basados en las NAVAIDS normalizadas de la OACI y sus mínimos de operación, la certificación de aeronavegabilidad y aviónica básica de la aeronave y las reglamentaciones de operación, definen los requisitos de sistemas y equipo de a bordo. Dichos requisitos son “reglas de equipo”, (esto es “la aeronave debe estar equipada con.....”).

- a) Equipo de a bordo requerido para la salida.- Las “reglas de equipo” son cumplidas cuando el equipo requerido está instalado y en servicio al momento de la salida de la aeronave. La redundancia especificada en dichas reglas, tiene la intención de proporcionar la capacidad de continuar y completar una aproximación y aterrizaje IFR en forma segura (sea al aeródromo de destino o de alternativa) en el caso de que, en vuelo, falle o haya un malfuncionamiento de un sistema de aproximación.
- b) Equipo requerido para conducir procedimientos de aproximación por instrumentos estándar.-
 - 1) las “reglas de equipo” determinan específicamente el equipo de a bordo que debe estar instalado y en servicio antes de la partida. Por lo tanto debe estar especificado un requisito adicional para determinadas circunstancias donde algún equipo requerido tenga una falla o malfuncionamiento en vuelo. En ciertas circunstancias particulares, es cierto que “las reglas de equipo” requieren una redundancia con el propósito de preservar la

capacidad de realizar una aproximación por instrumentos, en la eventualidad que ocurra una falla. Las reglas de equipo y las OpSpecs no especifican detalladamente el equipo requerido para iniciar un procedimiento de aproximación por instrumento estándar. Sin embargo los conceptos operacionales y las previsiones de las reglamentaciones, intentan claramente y requieren que cierto equipo esté en servicio para ejecutar, con seguridad, una aproximación por instrumentos de CAT I;

- 2) los criterios de diseño de los procedimientos de aproximaciones por instrumentos de los PANS OPS, Volumen II de la OACI, requieren claramente que el equipo específico de a bordo debe estar en servicio para conducir la aproximación. Las OpSpecs requieren la utilización de un procedimiento de aproximación por instrumentos aprobado, para todas las operaciones de aproximación y aterrizaje que sean conducidas en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos. Asimismo, los criterios de los PANS OPS, Volumen II identifican los procedimientos de aproximación, apoyados con el equipo de a bordo y el basado en tierra o en el espacio, que deben estar en servicio para la guía final de aproximación (por ejemplo: ILS/DME). En general, el equipo de a bordo requerido que debe estar en servicio a fin de ejecutar con seguridad un procedimiento de aproximación por instrumentos, consiste en el equipo de instrumentos de vuelo y navegación. Como mínimo, el equipo requerido de instrumentos de vuelo y navegación debe permitir, bajo condiciones meteorológicas de vuelo IFR, una transición ordenada desde el entorno del vuelo en ruta a través del punto de referencia de aproximación hasta la DA/H o el MAPt. Luego, si no se puede establecer una referencia visual, el equipo de instrumentos de vuelo y navegación debe permitir la ejecución de una aproximación frustrada y transitar hacia el entorno de ruta para un desvío hacia un aeródromo de alternativa o para reiniciar una aproximación por instrumentos, si lo dictan las circunstancias; y
- 3) dicho equipamiento requerido también incluye todo instrumento de vuelo o navegación necesario para obtener el curso y la trayectoria de vuelo a ser volada y la determinación de los puntos geográficos definidos en el procedimiento (tales como los puntos de referencia de transición o puntos de referencia de descensos, arribos a los mínimos y/o MAPt). Obviamente, los instrumentos de vuelo y navegación deben proporcionar la información utilizable al piloto que está volando la aeronave. Dicha información debe estar ubicada dentro del patrón normal de observación del piloto. La mayoría de las operaciones de CAT I no requieren el equipamiento con instrumentos de vuelo y navegación redundantes para ejecutar un procedimiento de aproximación por instrumentos. Por ejemplo un sólo sistema ILS en servicio, un sólo sistema marcador, un sólo sistema DME y un sólo sistema de instrumentos de vuelo, normalmente son suficientes para volar un procedimiento de aproximación ILS/DME utilizando los mínimos de operación. Dicho ejemplo asume que la aproximación final, aproximación frustrada y la ruta de vuelo al aeródromo de alternativa están basadas en VOR o VOR DME. El IO debe determinar que los programas de operaciones del explotador en todas las operaciones de CAT I en condiciones meteorológicas IFR, proporcione la política, procedimientos, instrucción y entrenamiento y el equipamiento necesario para conducir los procedimientos de aproximación por instrumentos autorizado en las OpSpecs.

4.2 Manual de operaciones.- Antes de ser otorgada la autorización a través de las OpSpecs, el IO debe evaluar la capacidad del programa completo del explotador para proporcionar la política, guía, métodos y procedimientos necesarios para asegurar la conducción de operaciones de CAT I utilizando los mínimos con seguridad. Mientras realiza esa evaluación el IO debe considerar ciertos factores relativos al OM. Después de completar dicha evaluación, el IO debe juzgar si el programa del explotador, desarrollado en el OM, es capaz de alcanzar los requisitos de los RAB 121 y 135 y de las OpSpecs. Asimismo, el IO debe juzgar si el explotador tiene la capacidad de realizar procedimientos y prácticas de operación seguras. Cuando se realicen estas evaluaciones, el IO debería considerar los siguientes factores:

- a) criterios y procedimientos para determinar la capacidad de las pistas, facilidades del

aeródromo, servicios y equipo basados en tierra necesarios para las operaciones de CAT I y los tipos de aeronaves a ser utilizadas;

- b) criterios y procedimientos para determinar el equipo requerido de a bordo, que debe estar en servicio para la salida;
- c) criterios y procedimientos para determinar que el equipo de a bordo y el basado en tierra, debe estar en servicio antes de conducir operaciones de CAT I en los aeródromos de destino y alternativa;
- d) criterios y procedimientos para determinar el estado de aeronavegabilidad de las aeronaves para las operaciones a ser conducidas;
- e) criterios y procedimientos para determinar que son alcanzados los requisitos de la MEL para las operaciones a ser conducidas;
- f) criterios y procedimientos que aseguren que son alcanzados los requisitos de despacho y liberación de la aeronave;
- g) criterios y procedimientos para determinar que los procedimientos por instrumentos y los mínimos de operación autorizados, incluyen los requisitos de equipo, instrucción, entrenamiento y calificación necesarios para conducir las operaciones;
- h) procedimientos de operación específicos y detallados, asignación de roles a la tripulación para los tipos de aeronaves utilizadas y los procedimientos de aproximación por instrumentos autorizados. (Dichas políticas y procedimientos deben requerir que todas las operaciones con aeronaves turbomotor y turbohélice deben ser conducidas en concordancia con el concepto de aproximación estabilizada (véase Parte II, Volumen III, Capítulo 5, Sección 2, Subsección 21 de este manual); y
- i) requisitos e instrucciones específicos concernientes a las restricciones de operación y limitaciones asociadas con los tipos de aeronaves y procedimientos de aproximación a ser utilizados.

4.3 Programa de instrucción del explotador.- El IO debe evaluar los programas de instrucción para determinar que las tripulaciones de vuelo reciban la instrucción y entrenamiento de tierra y de vuelo en aproximaciones por instrumentos que el explotador está autorizado a realizar. Debido a la similitud de procedimientos y diseños, la instrucción de vuelo para el tipo de procedimiento de aproximación por instrumentos a menudo proporciona el adiestramiento necesario para otros tipos de aproximaciones por instrumentos. El IO que observa el desarrollo de la instrucción llevada a cabo, debería verificar que los segmentos de los currículos de instrucción y calificación aseguren la competencia de las tripulaciones de vuelo para conducir los procedimientos de aproximación por instrumentos autorizados:

4.3.1 Aproximaciones de precisión.- Son aquellas aproximaciones con trayectoria de descenso electrónica y están referidas a los procedimientos de ILS, MLS y PAR.

- a) se requiere instrucción y entrenamiento en tierra y de vuelo en las aproximaciones de precisión (aproximaciones ILS, MLS y PAR) que los explotadores están autorizados a realizar;

4.3.2 Aproximaciones en circuito (maniobras visuales en circuito)

- a) La instrucción en tierra deberá incluir la instrucción en los procedimientos a ser utilizados para asegurar que la ejecución de una aproximación frustrada durante la maniobra de aproximación en circuito sea realizada con seguridad.

- b) Se requiere instrucción de vuelo para aproximaciones visuales en circuito si el explotador solicita realizar estas aproximaciones en condiciones meteorológicas con techos de nubes por debajo 1 000 ft y/o visibilidades menores a 4 800 m. Si el explotador no provee instrucción de vuelo en aproximaciones visuales en circuito, el OM del explotador debe específicamente prohibir a las tripulaciones de vuelo realizar aproximaciones en circuito cuando el techo de nubes está por debajo de 1 000 ft y/o la visibilidad es menor a 4 800 m.

4.3.3 Aproximaciones visuales.- La instrucción en tierra debe incluir adiestramiento sobre los requisitos especificados en las OpSpecs y OM para la aceptación de las aproximaciones visuales.

4.3.4 Aproximaciones por contacto.- Debido a la dificultad de simular de manera real las condiciones encontradas durante una aproximación por contacto, la instrucción de vuelo en este procedimiento puede no ser productiva. Si el explotador permite realizar aproximaciones por contacto, se requiere instrucción en tierra sobre estos procedimientos.

4.4 Programa de mantenimiento.- El programa de mantenimiento para cada tipo de aeronave del explotador y el equipo de aviónica debe estar estructurado para equipar, configurar y mantener las aeronaves y sistemas del explotador para soportar operaciones de CAT I. El POI debe coordinar muy de cerca con el PMI e inspectores de aviónica, para asegurar que las aeronaves del explotador están en condiciones de aeronavegabilidad para las operaciones de CAT I a ser realizadas.

4.5 Pruebas de demostración y validación.- Las pruebas de validación no son requeridas si las operaciones de CAT I son evaluadas durante las pruebas de demostración requeridas por los RAB 119, 121 y 135.

4.6 Instrucción y entrenamiento del piloto.- El programa aprobado de instrucción en tierra y de vuelo del explotador, debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo la habilidad, conocimientos y eficiencia necesaria para conducir operaciones de CAT I con seguridad, utilizando los mínimos de operación. La utilización de las aproximaciones estabilizadas es obligatoria para todas las operaciones con aeronaves turboreactores. La instrucción de tierra también debería incluir el requerimiento de cualquier procedimiento adicional y obligaciones de la tripulación y el incremento de las dificultades encontradas durante la transición del vuelo por instrumentos y las referencias visuales externas, producidas por la reducción de las condiciones visuales asociadas con la utilización de los mínimos de operación. La instrucción para la utilización de los mínimos de operación de precisión de CAT I, debe ser más extensa e involucrar los segmentos del currículo de tierra y de vuelo.

- a) Instrucción de tierra para aproximaciones de precisión de CAT I.- Los segmentos del currículo de instrucción en tierra para todas las categorías de instrucción (p. ej., instrucción inicial, transición, promoción, periódica y de recalificación) deben incluir los siguientes factores tal como ellos están relacionados con el uso de los mínimos de operación durante las aproximaciones de precisión:

- 1) requerimiento de ayudas visuales basadas en tierra;
- 2) procedimientos de aproximación por instrumentos y mínimos de operación;
- 3) requerimientos de procedimientos adicionales y obligaciones de la tripulación;
- 4) condiciones de visibilidad asociadas con la transición desde el vuelo por instrumentos al vuelo visual;
- 5) la necesidad de mantener, durante todo el tiempo, una referencia a los instrumentos por parte de un piloto, hasta llegar a los 200 pies AGL;

- 6) requerimiento de equipo de a bordo adicional;
 - 7) razones críticas de la “posición de referencia del ojo” apropiada (altura del asiento apropiada);
 - 8) requisitos de instrucción y calificación del piloto; y
 - 9) métodos para determinar que la aeronave está en condición de aeronavegabilidad para utilizar los mínimos de operación y los requisitos asociados al despacho.
- b) Instrucción de vuelo para aproximación de precisión de CAT I.- El objetivo primario de la instrucción de vuelo en la utilización de los mínimos de operación, es asegurar que las tripulaciones de vuelo tengan la habilidad, conocimiento y eficiencia necesaria para lograr los conceptos operacionales y los criterios de operación utilizando los mínimos de operación. Además, los pilotos deben estar específicamente calificados para conducir aproximaciones de precisión de CAT I utilizando los mínimos de operación normalizados (estándar). A los efectos de la calificación, los pilotos deben demostrar satisfactoriamente al IO, en un vuelo o en un simulador aceptable, la competencia necesaria para conducir dichas operaciones con seguridad. Las maniobras en las cuales los pilotos son instruidos y verificados en el equipamiento instalado y la opción de despacho elegida por el explotador, que son descritas más adelante. Las maniobras deben ser ejecutadas de acuerdo con las políticas, estándares, procedimientos y obligaciones de la tripulación de vuelo, especificados en el OM y en el programa de instrucción aprobado del explotador. Cuando las maniobras son ejecutadas en un simulador que reproduzca realmente las condiciones de visibilidad encontradas y las ayudas visuales requeridas, la transición desde el vuelo por instrumentos al de referencias visuales deberían comenzar a los 200 pies, tal como normalmente ocurriría en las operaciones reales. Sin embargo, cuando esas maniobras están siendo llevadas a cabo en una aeronave, las mismas deben ser conducidas bajo capota, hasta los 100 pies de altura. Esa altura más baja durante la instrucción o verificación en la aeronave, es necesaria para simular en forma más real las dificultades encontradas durante la transición de vuelo por instrumentos a las referencias visuales a los 200 pies en las condiciones meteorológicas reales, aunque la aproximación sea realizada en condiciones mucho mejores de condición visual.
- 1) para operaciones basadas en FD duales independientes con pantallas duales, los pilotos deben ser instruidos y demostrar su competencia en, por lo menos, las siguientes maniobras: una aproximación ILS/MLS volando hasta los 200 pies (100 pies en una aeronave) utilizando el FD seguido de una transición de vuelo por instrumentos a las referencias visuales para completar el aterrizaje; y una aproximación ILS/MLS volando hasta los 200 pies (100 pies en una aeronave) utilizando el FD, con o sin contacto visual, seguido de una aproximación frustrada conducida con referencia a los instrumentos;
 - 2) para las operaciones basadas en un FD simple, con pantallas duales y con un acoplador de aproximación automático (piloto automático), los pilotos deben ser instruidos y demostrar la competencia en, por lo menos, las siguientes maniobras: una aproximación ILS/MLS volando hasta los 200 pies (100 pies en una aeronave) utilizando el FD; y una aproximación ILS/MLS volando hasta los 200 pies (100 pies en una aeronave) utilizando el acoplador de aproximación automático (piloto automático). Una de las aproximaciones debe estar seguida de una transición de vuelo por instrumentos a las referencias visuales para completar el aterrizaje, mientras que la otra debe estar, con o sin contacto visual, seguida de una aproximación frustrada conducida con referencia a los instrumentos;
 - 3) para las operaciones basadas en un FD simple y un acoplador de aproximación automático (piloto automático), los pilotos deben ser instruidos y demostrar su competencia en, por lo menos, las siguientes maniobras: una aproximación ILS/MLS utilizando solamente vuelo manual con información básica (raw data) volando hasta los 200 pies (200 pies en una aeronave); y una aproximación ILS/MLS volando hasta los 200

pies (100 pies en una aeronave) utilizando el FD y el A/P, como sea apropiado. Una de las aproximaciones debe estar seguida de una transición de vuelo por instrumentos a las referencias visuales para completar el aterrizaje, mientras que la otra debe estar, con o sin contacto visual, seguido de una aproximación frustrada conducida con referencia a los instrumentos;

- 4) para los explotadores autorizados a conducir operaciones PAR, los pilotos deben ser instruidos y demostrar su competencia para realizar aproximaciones PAR. Los procedimientos de aproximaciones PAR deben ser voladas hasta los 200 pies (100 pies en una aeronave). Las aproximaciones PAR deben ser seguidas de una transición de vuelo por instrumentos a las referencias visuales para completar el aterrizaje o una aproximación frustrada conducida con referencia a los instrumentos.

5. Aterrizaje automático en Categoría I o en mejores condiciones meteorológicas

5.1 Generalidades.- Algunos explotadores pueden desear la realización de aterrizajes automáticos en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, con el propósito de entrenamiento o para un registro de datos para una demostración operacional o incluso a discreción de la tripulación. A continuación se darán unas guías, bajo estas condiciones, que deben ser consideradas por el explotador antes de autorizar a sus tripulaciones para realizar aterrizajes automáticos.

5.2 Requisitos del aeródromo.- La performance del sistema de aterrizaje automático ha sido demostrada durante la certificación para operar con el haz de CAT II o CAT III, sin embargo la calidad del haz del sistema de aterrizaje automático es posible de ser utilizado en CAT I, si la línea aérea ha verificado que la guía es satisfactoria por debajo de los 200 pies. Los explotadores deberían interrogar a las autoridades del aeródromo acerca de la calidad del equipamiento de tierra del ILS y la experiencia con otros explotadores. Estos deberían verificar con las autoridades que no existen o aplican restricciones específicas para los aeródromos con la capacidad de operar sólo en CAT I. También debería ser considerado el perfil del terreno anterior al umbral de pista, dado que éste puede afectar significativamente en la performance del sistema de aterrizaje automático. Generalmente se acepta que el aterrizaje automático en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, sean realizadas sin la activación de los procedimientos de baja visibilidad. En particular, las áreas sensibles del ILS no estarán protegidas, por lo cual se pueden encontrar fluctuaciones, debido a la presencia de vehículos o aeronaves rodando en las áreas sensibles. En dichos casos, se debería interrogar a las autoridades y verificar si no es necesaria la protección de las áreas sensibles del ILS, antes de la realización de aterrizajes automáticos.

5.3 Autorización de la tripulación de vuelo.- El explotador deberá establecer su propio estándar de operación para autorizar a los pilotos, el aterrizaje automático. Solamente los pilotos autorizados por el explotador, pueden realizar aterrizajes automáticos.

5.4 Los aterrizajes automáticos sólo pueden llevarse a cabo en los aeródromos listados en las OpSpecs. El explotador debe establecer procedimientos y técnicas similares a las de operaciones de CAT II /CAT III. Las referencias visuales deben ser obtenidas a la DA de CAT I o se debe realizar una aproximación frustrada. La tripulación debería ser alertada de las fluctuaciones que pueden ocurrir en un LOC o GS, para que el PF desacople inmediatamente el piloto automático y tome la acción apropiada, si ocurriera una performance insatisfactoria del aterrizaje automático. Se le debe recordar a la tripulación de vuelo de estar atento a las perturbaciones de las señales del ILS, cuando se conducen aterrizajes automáticos en cualquier haz de ILS en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, cuando la protección de las áreas críticas no esté asegurada por el ATC. Estando en contacto visual con la pista, la tripulación de vuelo decidirá si continuar con el aterrizaje automático o cambiar al comando manual, o realizar un escape. El enderezamiento, aterrizaje y recorrido de aterrizaje deben ser monitoreados de cerca, de modo tal que la tripulación, también, esté lista para hacerse cargo de estas fases.

5.5 Limitaciones.- El aterrizaje automático debe estar aprobado en el AFM. Como mínimo

debe estar desarrollada la capacidad de CAT II en el OM. Deben ser observadas las limitaciones del AFM, incluyendo:

- a) ángulo de la trayectoria de planeo;
- b) elevación del aeródromo;
- c) configuración de flaps;
- d) límites de viento; y
- e) requisitos de equipos para CAT II, que deben estar operativos.

6. Aprobación de las operaciones todo tiempo de CAT I

6.1 Las aprobaciones de las operaciones todo tiempo de CAT I son otorgadas mediante la emisión de las OpSPecs. En el OM se describirá los mínimos de utilización de aeródromo autorizados.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES

Capítulo 12 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría II

Índice

Sección 1 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría II

1.	Objetivo	PII-VIII-C12-01
2.	Generalidades	PII-VIII-C12-01
3.	Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C12-02
4.	Tipos de operaciones de Categoría II	PII-VIII-C12-05
5.	Objetivo de las operaciones de Categoría II	PII-VIII-C12-05
6.	Concepto operacional de Categoría II	PII-VIII-C12-06
7.	Requisitos de aeródromos, pistas y equipos basados en tierra	PII-VIII-C12-09
8.	Equipos de a bordo requeridos para las operaciones de Categoría II	PII-VIII-C12-16
9.	Fases del proceso de evaluación y aprobación	PII-VIII-C12-19
10.	Desarrollo del proceso de evaluación y aprobación	PII-VIII-C12-20
11.	Ayuda de trabajo.....	PII-VIII-C12-30

Sección 1 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría II

1. Objetivo

1.1 Este capítulo provee orientación y guía a los IOs, para evaluar, aprobar o denegar las solicitudes de autorización para conducir operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría II (CAT II) en área terminal.

2. Generalidades

2.1 Todas las operaciones de CAT II que utilizan aeronaves, equipos de a bordo, equipos emplazados en tierra, conceptos y procedimientos que son nuevos para un explotador en particular, requieren ser aprobadas.

2.2 De igual manera, todas las operaciones de CAT II en aeródromos y pistas nuevas para un explotador en particular, requieren de aprobación, aún cuando las aeronaves, equipos de a bordo, equipos emplazados en tierra, conceptos y procedimientos hayan sido previamente aprobados para dichas operaciones.

2.3 Esta sección amplía los conceptos generales y las políticas y guías que han sido tratadas en capítulos anteriores. Se proporcionan, además, los estándares específicos para la evaluación de las operaciones de CAT II utilizando equipos de a bordo y equipos emplazados en tierra que tienen características y limitaciones bien establecidas. Todas las referencias que a continuación se detallan, son de orientación y aplicación a las operaciones de CAT II cuando correspondan.

- a) Documento 9365 – Manual de *operaciones todo tiempo* de la OACI; y
- b) MIO Parte II Volumen III, Capítulo 10 – *Operaciones todo tiempo*.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones.- Para los propósitos de este capítulo, las siguientes definiciones son de aplicación:

3.1.1 Altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH).- 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 y para la altura de decisión (DH), la elevación del umbral.

3.1.2 Alcance visual en la pista (RVR).-

- a) El RVR es la distancia a 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.
- b) En los RVR especificados para las operaciones de CAT II se considera que el primer contacto visual se hace normalmente con el sistema de iluminación de aproximación y que cuando el avión ha descendido a una altura en que las ruedas están a 15 m (50 pies) del suelo, se debería ver ya claramente la zona de toma de contacto (TDZ). Aún cuando pueden autorizarse operaciones manuales de CAT II, las mismas normalmente se llevan a cabo con A/P. Además, algunos aviones de grandes dimensiones pueden utilizar equipo de aterrizaje automático. Los mínimos de visibilidad de CAT II, normalmente se expresan en términos de RVR más bien que

de visibilidad y por esto es necesario un sistema de evaluación del RVR, en el caso de las pistas usadas para operaciones de CAT II.

3.1.3 Concepto de mínimos.- Las reglamentaciones a menudo utilizan el concepto de mínimos. En realidad, éste puede referirse a diferentes conceptos:

- a) Mínimo de operación de aeródromo.- Establecido de acuerdo con lo determinado por las autoridades del aeródromo y que están publicados en las cartas de aproximación.
- b) Mínimos del explotador.- El mínimo más bajo que un explotador está autorizado a utilizar en un aeródromo específico, seguido de una aprobación operacional por parte de la autoridad.
- c) Mínimos de la tripulación de vuelo.- El mínimo más bajo al cual la tripulación de vuelo está autorizada a operar, dependiendo de su calificación.
- d) Mínimos de la aeronave.- El mínimo más bajo, el cual ha sido demostrado durante la certificación de la aeronave. Dicho mínimo está especificado en el AFM.

Nota.- Para todas las operaciones CAT II, dichos mínimos consisten en DH y RVR.

3.1.4 Clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos.- Las operaciones de aproximación por instrumentos se clasificarán basándose en los mínimos de utilización más bajos por debajo de los cuales la operación de aproximación deberá continuarse únicamente con la referencia visual requerida, de la manera siguiente:

- a) Tipo A: operación de aproximación por instrumentos con una altura mínima de descenso (MDH) o una altura de decisión (DH) igual o superior a 75 m (250 ft); y
- b) Tipo B: operación de aproximación por instrumentos con una altura de decisión (DH) inferior a 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de Tipo B están categorizadas de la siguiente manera:
 - 1) Categoría I (CAT I): una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 550 m;
 - 2) Categoría II (CAT II): una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista no inferior a 300 m;
 - 3) Categoría IIIA (CAT IIIA): una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista no inferior a 175 m;
 - 4) Categoría IIIB (CAT IIIB): una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m; y
 - 5) Categoría IIIC (CAT IIIC): sin altura de decisión ni limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB, o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

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 el caso de una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

3.1.5 Operaciones de aproximación por instrumentos.- Aproximación o aterrizaje en que se utilizan instrumentos como guía de navegación basándose en un procedimiento de aproximación por instrumentos. Hay dos métodos para la ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos:

- a) una operación de aproximación por instrumentos bidimensional (2D), en la que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
- b) una operación de aproximación por instrumentos tridimensional (3D), en la que se utiliza guía de navegación tanto lateral como vertical.

Nota.- *Guía de navegación lateral y vertical se refiere a la guía proporcionada por:*

- a) *una radioayuda terrestre para la navegación; o bien*
- b) *datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas terrestres, con base espacial, autónomas para la navegación o una combinación de las mismas.*

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

- a) Procedimiento de aproximación que no es de precisión (NPA). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 2D de Tipo A.

Nota.- *Los procedimientos de aproximación que no son de precisión pueden ejecutarse aplicando la técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA). En los PANS-OPS (Doc. 8168) Vol. I, sección 1.7, se proporciona más información acerca de la CDFA.*

- b) Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo A.
- c) Procedimiento de aproximación de precisión (PA). Procedimiento de aproximación por instrumentos diseñado para operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo B.

3.1.7 Sistema de aterrizaje automático.- Equipo de a bordo que proporciona mando automático del avión durante la aproximación y el aterrizaje.

3.1.8 Sistema de aterrizaje automático con protección mínima (Fail passive).- 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 llevaría a cabo de forma plenamente automática.

3.1.9 Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (Fail operacional).- Se dice que 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.

3.1.10 Sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla.- Un sistema que comprende un sistema primario de aterrizaje automático con protección mínima y un sistema independiente secundario de guía. En caso de falla del sistema primario, el sistema secundario proporciona la guía que permite completar manualmente el aterrizaje.

Nota.- *El 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 (head up display) que proporcione orientación para que el piloto pueda completar el aterrizaje manualmente después de que fallara el sistema de aterrizaje automático.

3.1.11 Sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con colimador de pilotaje.- Un sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con colimador de pilotaje es un 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, por lo menos con el mismo grado de performance y fiabilidad que los exigidos de un sistema de mando automático de vuelo que se considere aceptable para la categoría de operación de que se trate.

3.1.12 Sistema de mando automático de vuelo (AFCS) con modo de aproximación ILS de acoplamiento automático.- Equipo de a bordo que proporciona mando automático para la trayectoria de vuelo del avión por referencia al ILS.

3.2 Abreviaturas.-

3.2.1	AH	Altura de alerta
3.2.2	DA/H	Altitud/Altura de decisión
3.2.3	ECAC	Conferencia Europea de Aviación Civil
3.2.4	ECAM	Monitoreo electrónico de alerta a la tripulación de vuelo
3.2.5	EVS	Sistema de visión mejorada
3.2.6	EFIS	Sistema electrónico de instrumentos de vuelo
3.2.7	EICAS	Sistema electrónico de información y alerta a la tripulación de vuelo
3.2.8	FD	Director de vuelo
3.2.9	FMA	Anunciador de monitoreo de vuelo
3.2.10	HAT	Altura sobre la zona de toma de contacto
3.2.11	HUD	Visualizador de cabeza alta
3.2.12	JAR AWO	Requisitos conjuntos de la aviación – Operaciones todo tiempo
3.2.13	JAR OPS	Requisitos conjuntos de la aviación – Operaciones
3.2.14	LVTO	Despegue con baja visibilidad
3.2.15	MABH	Altura mínima de ruptura de la aproximación
3.2.16	OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
3.2.17	OCL	Límite de franqueamiento de obstáculos
3.2.18	OFZ	Zona despejada de obstáculos
3.2.19	OM	Radiobaliza exterior

3.2.20	PDF	Presentación de vuelo primaria
3.2.21	SMGCS	Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie
3.2.22	V/S	Velocidad vertical

4. Tipos de operaciones de Categoría II

Los únicos tipos de operaciones de CAT II que pueden ser normalmente autorizados para los explotadores de servicios aéreos, son las operaciones basadas en los sistemas ILS y MLS. El ILS es la ayuda que comúnmente se emplea, mientras que el MLS no ha sido completamente difundido en todos los Estados, por lo tanto este capítulo tratará exclusivamente sobre las operaciones de Categoría II, basadas en ILS.

5. Objetivo de las operaciones de Categoría II

5.1 La diferencia esencial entre las operaciones de CAT I y CAT II está en que las operaciones de CAT II ubica la mayor confiabilidad en la guía provista por el equipo de a bordo y de tierra. Dicho equipo debe ser capaz de conducir a la aeronave a una posición desde la cual la tripulación de vuelo pueda hacer una transición del vuelo por instrumentos al vuelo visual a una HAT de 100 pies y completar el aterrizaje en las condiciones de visibilidad reducida. El objetivo primario de las operaciones de CAT II es proporcionar un nivel de seguridad equivalente a las operaciones de aproximación de precisión por instrumentos de CAT I, aunque las condiciones de visibilidad de CAT II puedan ser peores que las encontradas en operaciones de CAT I. El nivel de seguridad equivalente es alcanzado mediante:

- a) el incremento de la confiabilidad y precisión en el equipo basado a bordo y emplazado en tierra para aumentar la precisión de la trayectoria de vuelo hasta la DH y, cuando convenga, hasta el aterrizaje y el subsiguiente recorrido en tierra;
- b) el aumento de la instrucción, entrenamiento y la habilitación y demostración de la competencia de las tripulaciones de vuelo para incrementar la precisión de la trayectoria de vuelo;
- c) ayudas visuales adicionales e idoneidad de las pistas, calles de rodaje y del aeródromo, para incrementar las condiciones de visibilidad;
- d) criterios más estrictos para asegurar el franqueamiento de obstáculo, liberación del terreno y la naturaleza del terreno previo al umbral;
- e) criterios más estrictos para asegurar la protección de las señales del ILS;
- f) procedimientos especiales de operación y mayor vigilancia de los sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) en condiciones de mala visibilidad;
- g) procedimientos y/o limitaciones especiales de ATC y despliegue de los equipos de salvamento y extinción de incendios;
- h) procedimientos de aproximaciones por instrumentos que aseguren una transición segura y ordenada desde la fase de ruta al punto de una aproximación final hasta un HAT de 100 pies, desde el cual pueda realizarse un aterrizaje visual, o se pueda ejecutar con seguridad una aproximación frustrada con una transición desde la aproximación frustrada hacia el segmento de ruta y hacia el aeródromo de alternativa o al punto de referencia para realizar una nueva aproximación por instrumentos; y

- i) procedimientos de aproximaciones por instrumentos, procedimientos operacionales de vuelo y procedimientos de ATC que aseguren la protección contra los obstáculos cercanos a la superficie de aterrizaje (sean fijos o móviles) y que también permitan un escape seguro desde cualquier punto de la aproximación y aterrizaje, antes de la toma de contacto.

6. Concepto operacional de Categoría II

6.1 Las condiciones meteorológicas asociadas a una operación de CAT II, restringen las condiciones visuales de tal manera que las referencias externas que son necesarias para controlar manualmente una aeronave, no son adquiridas hasta que la aeronave alcance una altura muy baja (normalmente 100 a 200 pies AGL). Por lo tanto, la tripulación de vuelo debe operar y controlar la aeronave por referencia a los instrumentos a través de la mayor parte de la aproximación y mediante una combinación de instrumentos e información visual externa durante las últimas fases de la aproximación, enderezamiento y aterrizaje. Debido a la reducida capacidad de maniobra resultante de las condiciones de visibilidad en CAT II, la precisión del sistema de guía de vuelo y todo el control de la trayectoria, debe asegurar que la aeronave pueda ser volada a una posición que esté cercanamente alineada con el eje de la pista y con la pendiente de planeo deseada. Es necesario el incremento de la confiabilidad y la precisión requerida en el equipo de a bordo y emplazado en tierra, para asegurar que cuando la aeronave arribe a la DH, esté en una trayectoria de vuelo que permita al piloto completar el aterrizaje, sin una maniobra significativa, para alinearse con la pista.

6.2 Todas las operaciones de CAT II son conducidas de acuerdo con los conceptos de DH y RVR utilizados en las operaciones de CAT I. Sin embargo, debido a las limitaciones de las condiciones de visibilidad disponibles en las operaciones de CAT II, son necesarios los requerimientos adicionales descritos bajo los objetivos de las operaciones de CAT II (véase párrafo anterior), para asegurar que es mantenido el nivel de seguridad equivalente, cuando la aeronave está siendo operada en esas condiciones. Sin embargo las nuevas tecnologías, como el sistema de guía con visualizador de cabeza alta (HUD), y los sistemas de aterrizaje automático han resultado en capacidades operacionales adicionales en los sistemas de aviónica de a bordo y un potencial para agregar créditos a los mínimos de operación. Dichos sistemas de a bordo acoplados con un ILS moderno y confiable y requerimientos de performance más restrictivos, asociados con procedimientos desarrollados para operaciones de baja visibilidad, actualmente pueden permitir autorizar operaciones de CAT II o mínimos de CAT I más bajos que los estándar de CAT I, para las pistas aprobadas que eran programadas originalmente para operaciones de CAT I.

6.3 Función de la referencia visual.- Debido a las restricciones de los equipos de a bordo utilizados en operaciones de CAT II y los instrumentos de guía disponibles, el piloto debe tener suficiente referencia visual para controlar y maniobrar manualmente la aeronave desde la DH hasta una detención total en la pista. Estas referencias visuales externas son requeridas debajo de la DH para que el piloto controle y maniobre la aeronave para alinear el avión con el eje de la pista (CL), haga contacto dentro de la TDZ y realice el recorrido de aterrizaje en la pista.

6.4 Región de decisión.-

- a) La *región de decisión* es aquella parte de la aproximación entre los 300 pies AGL y la DH donde la performance de seguimiento de la trayectoria debe ser cuidadosamente evaluada para determinar si la performance del sistema en general es suficiente para que la aeronave continúe hacia la DH.
- a) Como ha sido discutido previamente, la escena visual se expande a medida que la aeronave descende, debido a los efectos de la geometría y rango de visión inclinada. El piloto debe integrar los instrumentos con las ayudas visuales, a medida que van siendo disponibles y antes de pasar la DH, decidir si continuar la aproximación por referencias visuales o ejecutar una aproximación frustrada. Dicha información debe ser integrada y evaluada en la región de decisión y el piloto debe tomar una decisión definitiva antes que la aeronave pase la DH.

- b) Mientras se encuentre volando en la región de decisión, la tripulación de vuelo debe estar especialmente alerta a la máxima indicación de desviación del ILS permisible desde la cual puede completarse un aterrizaje con seguridad. Los parámetros de performance de derrota normalmente utilizados dentro de la región de decisión, son $\pm 1/3$ de punto del localizador (máximo) y $\pm 1/2$ punto de desplazamiento de la pendiente de planeo (máxima), sin oscilaciones sostenidas en el localizador o trayectoria de planeo. Si la trayectoria está fuera de dichos parámetros mientras se está en la región de decisión, debe ejecutarse una aproximación frustrada, porque la performance de la trayectoria total no es suficiente para asegurar que la aeronave arribará a la DH en una trayectoria de vuelo que permita completar el aterrizaje con seguridad.

6.5 La DH en CAT II.-

6.5.1 La DH es la altura especificada en la aproximación de precisión o en una aproximación con guía vertical, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación. Es la altura mínima a la cual una aproximación puede ser conducida por referencias a los instrumentos solamente. La DH es la altura mínima a la cual la tripulación de vuelo debe decidir si continuar con la aproximación de CAT II con referencias visuales o ejecutar una aproximación frustrada. No es el punto donde empieza la evaluación y toma de decisión. El proceso de evaluación y decisión debe continuar después de pasar la DH para CAT II para asegurar que las referencias visuales suficientes son mantenidas para controlar y maniobrar manualmente la aeronave y asegurar que la aeronave se mantiene alineada con el eje de la pista y puede hacer contacto dentro de la TDZ, con seguridad. Si las referencias visuales requeridas no son mantenidas, o cuando el piloto no puede determinar si puede completarse el aterrizaje con seguridad, la tripulación de vuelo debe ejecutar la aproximación frustrada de inmediato.

6.5.2 La altura de decisión para una operación de CAT II será normalmente la OCH promulgada para tal procedimiento, aunque en ningún caso deberá ser inferior a 30 m (100 pies). En el Doc 8168 (PANS-OPS), Volumen II, se presentan tres métodos para calcular la OCH. En general para una determinada configuración de obstáculos, cuanto más amplia sea la evaluación, mas baja será la OCH. Si un aeródromo esta situado en un área en la que unos pocos obstáculos requieren que la altura de decisión sea superior a 30 m (100 pies), debería considerarse la posibilidad de eliminar los obstáculos para poder reducir así la altura de decisión a 30 m (100 pies). Excepto en circunstancias poco usuales, tales como el caso de terreno adyacente irregular, las alturas de decisión se basan en la información del radioaltímetro. Si se utilizaran otros medios para especificar la altura de decisión, tales como una radiobaliza interior o un altímetro barométrico, entonces puede ser necesario que el franqueamiento de obstáculos, la instrucción, la MEL y otros factores se tomen en consideración de manera especial.

6.5.3 El explotador debe garantizar que la DH para una operación de CAT II no sea menor de:

- a) la altura de decisión mínima especificada en el AFM de la aeronave, si está establecida;
- b) la altura de decisión mínima hasta la cual la NAVAID de la aproximación de precisión puede ser utilizada solamente por referencia a los instrumentos;
- c) la OCH para la categoría de la aeronave;
- d) la altura de decisión que la tripulación de vuelo está autorizada a operar; o
- e) cien (100) pies (30 m).

6.6 Propósito de los mínimos de operación de CAT II.-

6.6.1 Los procedimientos y mínimos de operación de CAT II han sido establecidos para asegurar que un nivel deseado de seguridad operacional sea alcanzado, cuando existen condiciones de visibilidad de CAT II. Estos mínimos de operación están basados en los conceptos de DH y RVR. Los mínimos de operación establecidos de DH y RVR determinan los mínimos de altura y visibilidad para el vuelo por instrumentos a los cuales el aterrizaje puede ser completado con seguridad, con referencias visuales externas y con un avión en particular. Estos mínimos de operación están basados en los conceptos operacionales establecidos de CAT II y en los requerimientos de equipo de a bordo requerido, ayudas visuales en tierra y equipo electrónico, procedimientos de operación e instrucción y entrenamiento y calificación del piloto. Dichos mínimos de operación, cuando están combinados con otros requerimientos de CAT II, aseguran que la combinación de información disponible de las fuentes de ayudas visuales externas y el equipo e instrumentos de la aeronave es suficiente para permitir a los pilotos que han sido adecuadamente instruidos y habilitados, operar el avión con seguridad, a través de la trayectoria de vuelo deseada. A medida que la calidad y cantidad de la información de las ayudas visuales externas disminuye, debido a la reducción de las condiciones de visibilidad (cuando son reducidos los mínimos de operación), la calidad y cantidad de información de los instrumentos y la eficiencia de las tripulaciones de vuelo deben ser incrementadas para mantener el nivel deseado de seguridad.

6.7 Establecimiento de los mínimos de operación.-

6.7.1 Los mínimos de operación DH y RVR para operaciones de CAT II normalmente son determinados por las tareas requeridas para que el piloto complete la maniobra de aterrizaje después de pasar la DH. Para el establecimiento de los mínimos de operación, se deben tomar en consideración el grado de precisión en la trayectoria de vuelo proporcionada por el equipo electrónico requerido y las condiciones visuales incrementadas proporcionadas por las ayudas visuales requeridas.

6.7.2 Generalmente, el mínimo requerido de condiciones visuales (RVR) es mayor que el estándar (RVR 500) cuando al piloto se le requiere establecer referencia visual a una altura mayor (por ejemplo HAT 150) por los obstáculos o limitaciones en el sistema de guía basado en tierra. El RVR mínimo también es más alto si el piloto debe establecer una condición visual mejor, debido a la complejidad o dificultad de las tareas requeridas para completar el aterrizaje con seguridad. (Por ejemplo los factores relacionados con el diseño y las características de operación de un avión en particular).

6.7.3 Los mínimos comúnmente aceptados por OACI para aproximaciones de precisión de CAT II se ilustran en la Figura 12-1 – *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos 3D Tipo B de CAT II – Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)*.

Figura 12-1 – Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos 3D Tipo B de CAT II - Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)

	Mínimos básicos CAT II	CAT II restringida ¹
Altura de decisión (DH)	30 m (100 ft)	45 m (150)
RVR ^{2,3}	300 m	500 m

Nota 1.- Los mínimos de la Categoría II restringida se aplican en general a las fases de evaluación operacional previas a la autorización de los mínimos básicos de Categoría II.

Nota 2.- Los aumentos en la DH pueden exigir un aumento correspondiente en el RVR.

Nota 3.- Ciertas interrupciones del servicio o fallas en las instalaciones pueden exigir que se aumente el RVR para determinadas alturas de decisión.

6.7.4 En la Figura 12-2 – *Comparación de mínimos de CAT II entre OACI, FAA y EASA* se ilustran los mínimos que cada organización ha establecido respecto a esta categoría.

Figura 12-2 – Comparación de mínimos de CAT II entre OACI, FAA y EASA

	OACI		FAA / EASA	FAA	EASA
DH	RVR		DH	RVR	RVR
100 ft	300 m (1 000 ft)		100-120 ft	350 m (1 200 ft)	350m/300m (1)
			121-140 ft	350 m (1 200 ft)	400m
150 ft	500 m (1 600 ft)		141-180 ft	500 m (1 600 ft)	450m
			181-199 ft	550 m (1 800 ft)	450m

Nota 1.- 300 m para aeronaves con AP en comando hasta una altura, la cual no es mayor que el 80% de la DH aplicable.

Nota 2.- Los mínimos RVR de 300 m, de acuerdo con OACI son denominados “mínimos básicos CAT II” y a los mínimos de 500 m se les denomina “mínimos restringidos de CAT II”. La OACI recomienda el establecimiento de “mínimos restringidos CAT II” para las fases de evaluación operacional previas a la autorización de los “mínimos básicos CAT II”.

7. Requisitos de aeródromos, pistas y equipos basados en tierra

7.1 Generalidades.-

7.1.1 La aplicabilidad de un aeródromo y pista para el tipo de aeronave y la operación que está siendo conducida, es una parte integral en la evaluación y aprobación para operaciones de CAT II.

7.1.2 Los requisitos básicos para las operaciones estándar de CAT I y los requisitos de performance en lo aplicable a las reglas de operación establecen la mayor parte de los criterios requeridos para las operaciones de CAT II, sin embargo en los conceptos de operación y en los criterios para las operaciones de CAT III, es necesario considerar otros factores. Los IOs deben asegurarse que el explotador comprenda totalmente que los requisitos operacionales de CAT II y que cada manual, programa de mantenimiento y programa de instrucción del explotador provean las políticas, guía, mantenimiento, instrucción y los procedimientos necesarios para asegurar que esos otros factores sean adecuadamente tratados. Cuando se evalué un programa del explotador/administrador para operaciones de CAT II, el organismo de certificación e inspección debe considerar si el programa trata los siguientes factores cuando designa los aeródromos para apoyar las operaciones de CAT II:

- a) idoneidad de las pistas, longitudes de pista, calles de rodaje y otras áreas de maniobra en el aeródromo, considerando las condiciones de restricciones de visibilidad asociadas con las operaciones de CAT II;
- b) IAPs y NAVAIDS de CAT II a ser utilizadas;
- c) procedimientos de protección de las operaciones de CAT II respecto a lo siguiente: áreas de seguridad de las pistas, zonas libre de obstáculos y áreas críticas ILS/MLS, así como procedimientos para evitar incursiones y excursiones en las pistas y calles de rodaje en condiciones meteorológicas de CAT II;
- d) instalaciones ATC y servicios requeridos para operaciones de CAT II;

- e) instalaciones y servicios de seguridad requeridos (tales como: contra incendio, de rescate y salvamento) y cualquier procedimiento necesario para las operaciones de CAT II;
- f) reporte RVR y reporte meteorológico y servicios de pronósticos;
- g) servicios de información aeronáutica relacionados con las operaciones de CAT II (tales como NOTAMs y ATIS);
- h) idoneidad de la iluminación, señalamiento y otras ayudas visuales para apoyar las operaciones de CAT II; y
- i) la necesidad de prohibir operaciones de CAT II en los aeródromos y pistas que no están aprobadas para dichas operaciones;
- j) necesidad de equipos terrestres y sistemas de a bordo adicionales y más confiables que permitan guiar al avión con precisión hasta la altura de decisión;
- k) requisitos especiales para la habilitación, instrucción, demostración de competencia y experiencia reciente de las tripulaciones de vuelo;
- l) criterios más estrictos en cuanto a las superficies limitadoras de obstáculos;
- m) naturaleza del terreno previo al umbral;
- n) criterios más estrictos para la protección de la señal ILS; y
- o) necesidad de una vigilancia más completa de la guía y control del movimiento en la superficie, en condiciones de baja visibilidad.

7.2 Instalaciones de aeródromos.-

7.2.1 Aspectos relativos a la planificación inicial.- El establecimiento y realización de operaciones de CAT II exigen desde un principio un extenso estudio, planificación, dirección, administración y control, así como grandes inversiones de capital y elevados gastos de mantenimiento. Es evidente que no tendría objeto llevar a cabo la implantación de instalaciones costosas si no se justifica en términos de la incidencia de las condiciones de mala visibilidad o baja base de nubes y en razón al volumen de tránsito. Hay diferencias entre los diversos métodos nacionales de certificación de aeródromos y de autorización de las operaciones. De todos modos, es conveniente que haya un entendimiento entre los Estados, en el sentido que ninguno de ellos declarará una pista habilitada a las operaciones de CAT II o CAT III, a no ser que sus instalaciones y servicios satisfagan las especificaciones de la OACI. Cuando el Estado donde está localizado el aeródromo establezca requisitos adicionales, va implícito que éstos se satisfarán antes de que se declare abierta la pista en cuestión.

7.2.2 Pistas y calles de rodaje.- Las especificaciones y las orientaciones sobre las características físicas de las pistas y calles de rodaje figuran en el Anexo 14, Volumen I y en el Doc 9157 – *Manual de proyecto de aeródromos*, Partes 2 y 3 de la OACI. Al considerar el proyecto de una pista nueva, o cambios de importancia en una existente, debería tenerse debidamente en cuenta la necesidad de atender la categoría de operaciones previstas en cada una de esas pistas. Por ejemplo puede ser necesario imponer limitaciones al movimiento de vehículos y aeronaves en tierra a fin de asegurarse de que se eviten las zonas críticas y sensibles del ILS. En general, los requisitos relativos a las operaciones de las CAT II y III, no son más estrictos que los de la CAT I, pero la distancia de separación estipulada entre una zona de espera o un punto de espera en rodaje y el eje de la pista, puede ser considerablemente mayor para las operaciones de CAT II y CAT III. Igualmente, las dimensiones estipuladas para las áreas críticas o sensibles, son mayores en el caso

de operaciones de CAT II y CAT III.

7.2.3 Criterios en materias de limitación de obstáculos.- Para las operaciones de CAT II y CAT III, la zona despejada de obstáculos, ampliada según corresponda al valor apropiado de la altura de franqueamiento de obstáculos de la CAT II, no debe ser penetrada por ningún obstáculo, salvo los permitidos por el Anexo 14, Volumen I.

7.2.4 Terreno anterior al umbral.- El Anexo 14 requiere que los Estados que suministren instalaciones para las operaciones de CAT II y CAT III, publiquen una carta topográfica del perfil del terreno. El funcionamiento de algunos sistemas de aterrizaje automático depende, entre otras cosas, del o de los radioaltímetros. El perfil del enderezamiento, régimen de descenso para la toma de contacto y la distancia entre el punto de toma de contacto y el umbral de la pista pueden, por tanto, verse afectados por el perfil del terreno situado inmediatamente antes del umbral. El terreno que se considera más crítico está situado en una zona de 60 m a cada lado del eje de la pista, extendiéndose hasta la zona de aproximación a lo largo de una distancia de por lo menos 300 m antes del umbral. El Anexo 14 se refiere a las pendientes máximas del terreno anterior al umbral de la pista que normalmente son aceptables al planificar una pista nueva en las que las operaciones incluirán aproximaciones y aterrizajes con A/P. No obstante, también puede requerirse disponer de los datos del radioaltímetro cuando el avión se encuentra en la aproximación final, incluso hasta la distancia de 8 km (5NM) del punto de toma de contacto y cabe indicar en este contexto que en los aeródromos donde el terreno situado debajo de la trayectoria de vuelo de aproximación no es aproximadamente nivelado, el comportamiento del A/P podría ser anormal y dar como resultado lo siguiente:

- a) cuando el nivel del terreno situado debajo de la trayectoria de aproximación es considerablemente más bajo que el del umbral, la información del radioaltímetro para una determinada etapa de la aproximación puede aparecer más tarde de lo requerido;
- b) cuando el nivel del terreno es considerablemente más alto que el del umbral, la información del radioaltímetro, para una determinada etapa de la aproximación puede aparecer antes de lo requerido; y
- c) cuando el terreno consiste en una serie de elevaciones y valles puede surgir tanto la situación presentada en a) como en b).

7.2.4.1 En los casos en que las características del terreno sean considerablemente marginales para un tipo determinado de avión, debería realizarse una demostración para determinar que la actuación o el funcionamiento del sistema de mando automático de vuelo, no se ve afectado en forma adversa. Deben vigilarse cualquier adición o modificación de las estructuras existentes o del terreno en la zona anterior al umbral, para determinar cualquier repercusión en la información publicada. En el caso de que una modificación de esta zona tenga un efecto importante en los radioaltímetros, los datos enmendados relativos al perfil del terreno tendrán que divulgarse rápidamente.

7.2.4.2 La determinación de la altura de decisión por medio del radioaltímetro pudiera exigir que se tuviera en cuenta el terreno de aproximación hasta 1 000 m antes del umbral.

7.2.5 Ayudas visuales.- Se requieren luces de aproximación, de umbral, de TDZ, de borde de pista, de eje de pista, de extremo de pista y otras luces de aeródromo que sean apropiadas para la categoría de operación a la cual se destina una pista. Siempre que sea factible y particularmente en los casos en que se haya previsto elevar la categoría de la pista en el futuro, para que sea adecuada a las operaciones de CAT II y CAT III, sería ventajoso proporcionar desde el inicio de la construcción o durante una nueva pavimentación de las pistas de aproximación, la iluminación correspondiente a la categoría deseada.

7.2.5.1 La experiencia ha demostrado que para las operaciones que tienen lugar durante el día, las señales colocadas en la superficie son un medio eficaz de indicar los ejes de las calles de rodaje y los puntos de espera. En todos los puntos de espera de CAT II y CAT III, se requiere un letrero de punto de espera. Quizás se necesiten letreros para indicar las calles de rodaje. Para las operaciones de CAT II y CAT III, se requiere luces de eje de calles de rodaje que proporcionen una guía adecuada. La perceptibilidad de las señales de pista y calles de rodaje se deterioran rápidamente, principalmente en los aeródromos de gran movimiento. Nunca se insistirá demasiado en la necesidad de inspeccionar frecuentemente esas señales y de mantenerlas de manera adecuada, especialmente para las operaciones de CAT II y CAT III.

7.2.5.2 Las barras de parada pueden representar una valiosa contribución a la seguridad y al control del movimiento del tránsito en tierra cuando se efectúan operaciones en condiciones de mala visibilidad. La función de seguridad primordial de la barra de parada es la de impedir que en tales condiciones, aeronaves y vehículos ingresen inadvertidamente en pistas activas y en las Zonas despejadas de obstáculos (OFZ). Deberían instalarse barras de parada en todas las calles de rodaje que den acceso a la pista activa durante condiciones de visibilidad limitada, salvo que el trazado del aeródromo, la densidad del tránsito y los procedimientos aplicados permitan la protección por otros medios, a criterio de la autoridad responsable. Si se proporcionan barras de parada, éstas deberían utilizarse por lo menos cuando las condiciones de visibilidad se sitúan en RVR inferiores a 400 m. Las barras de parada también pueden contribuir, junto con otros elementos del SMGCS, a un movimiento eficaz del tránsito cuando la mala visibilidad impida al ATC proceder a un movimiento y separación en tierra óptimos, mediante referencia visual.

7.2.6 Ayudas no visuales.- El equipo terrestre del ILS debe satisfacer los requisitos de performance de la instalación especificados en el Anexo 10, Volumen I, Parte I. La calidad de las señales del ILS en el espacio no está determinada solamente por la calidad del equipo en tierra; la conveniencia del emplazamiento, inclusive la influencia de la reflexión provocada por objetos que reciben las señales del ILS y la manera en que se ajusta y mantiene el equipo terrestre también tienen un efecto importante sobre la calidad de la señal recibida a bordo del avión. Es esencial que las señales del ILS en el espacio se verifiquen en vuelo para confirmar que satisfacen plenamente las normas.

7.2.6.1 Para garantizar que se mantenga la integridad de la señal de guía emitida por el ILS durante la aproximación del avión, todos los vehículos y aeronaves en tierra deben quedar fuera de las áreas críticas y sensibles del ILS, después de que el avión en aproximación final haya rebasado la radiobaliza exterior. Si un vehículo o avión se encuentra dentro del área crítica, causará reflexión y/o difracción de las señales del ILS, lo cual puede provocar serias perturbaciones a las señales de guía en la trayectoria de aproximación. Una mayor separación longitudinal entre las aeronaves que aterrizan sucesivamente, también contribuye a la integridad de las señales de guía del ILS.

7.2.6.2 Los aviones grandes que se encuentran en la proximidad de la pista, también pueden ocasionar difracciones y/o reflexiones que pueden afectar tanto a las señales de la trayectoria de planeo como del LLZ. Esta área adicional fuera del área crítica se llama área sensible. La extensión del área sensible variará según las características del ILS y la categoría de las operaciones. Es esencial que se establezca el nivel de interferencia ocasionada por las aeronaves y por los vehículos en distintos puntos del aeródromo, a fin de determinar los límites de las áreas sensibles.

Nota.- Algunos Estados no hacen distinción entre áreas críticas y sensibles según se definen en el Anexo 10. Dichos Estados definen un área más grande que la que define el Anexo 10, pero la siguen denominando área crítica. Además, esta área está protegida cuando una aeronave que llega se halla a la altura del punto donde se encuentra instalada la radiobaliza intermedia, siempre y en todos aquellos casos, en que las condiciones relativas a las nubes y a la visibilidad sean inferiores a los valores especificados. Esto proporciona una protección equivalente a la descrita más arriba.

7.2.6.3 La confiabilidad del equipo terrestre del ILS se mide por el número de períodos imprevistos en que el equipo deje de funcionar. Si se dispone de equipo de reserva directo y se duplican o triplican las funciones claves, incluyendo las fuentes de energía eléctrica, se logrará un aumento en la confiabilidad. Los mínimos más bajos de utilización se obtienen solamente cuando el

ILS posee un alto grado de confiabilidad. Las especificaciones del Anexo 10 Volumen I, Parte I, indican los períodos máximos totales de tiempo admisibles en que cabe estar fuera de los límites de performance especificados para cada uno de los requisitos de actuación de las instalaciones del ILS.

7.2.6.4 Fuentes secundarias de energía.- Los requisitos relativos a las fuentes secundarias de energía se especifican en el Anexo 10, Volumen I para las ayudas visuales. También se requiere una fuente secundaria de energía para las comunicaciones esenciales y para otras instalaciones conexas, tales como sistemas de medición de la visibilidad. Los tiempos de conexión para estas últimas instalaciones mencionadas estarán en consonancia con las operaciones que se lleven a cabo.

7.3 Servicios de aeródromos.-

7.3.1 Evaluación de la seguridad del aeródromo.- En ciertas condiciones de visibilidad limitada tal vez no le sea posible al controlador de tráfico aéreo ver la totalidad del área de movimientos del aeródromo, pero los pilotos aún tienen la posibilidad de ver el tránsito que circula en sus proximidades y de evitarlo si fuera necesario. Si las condiciones son todavía peores, es posible que ni el controlador ni el piloto alcancen a ver dicho tránsito y puede que entonces sea esencial disponer de un sistema que garantice efectivamente la separación entre aviones y entre éstos y otros vehículos. El primer paso práctico al respecto implica una amplia evaluación de la seguridad del aeródromo, lo cual requiere un examen de todos los factores pertinentes, tales como la disposición general del área de movimientos, el encaminamiento del tránsito de aviones y vehículos, las actuales instrucciones y reglamentos pertinentes, los registros meteorológicos, las estadísticas sobre los movimientos, los registros de las intrusiones en las pistas, los procedimientos de seguridad existentes, etc. La decisión que surja de tal evaluación dependerá de las características del área de movimiento y el tipo de operación y será necesario que se tome en consideración lo siguiente:

- a) la formación del personal de tierra;
- b) el mantenimiento por parte del ATS de registros de las personas y vehículos que circulan en el área de maniobras;
- c) que cuando prevalezcan o sean inminentes condiciones meteorológicas de mala visibilidad, se retire de las áreas de movimiento al personal y a los vehículos que no sean imprescindibles;
- d) que los vehículos imprescindibles autorizados a entrar en el área de movimientos en condiciones de mala visibilidad, tengan comunicación radiotelefónica con el ATS;
- e) que las áreas con mucho movimiento de vehículos que no cuenten con un punto de control de tránsito entre dichas áreas y la pista, se patrullen siempre que sea necesario;
- f) que las entradas no vigiladas del aeródromo se cierren e inspeccionen a intervalos frecuentes;
- g) que se establezcan procedimientos para advertir a las líneas aéreas y otros organismos con acceso al área de movimientos, cuando van a iniciarse medidas más estrictas; y
- h) que se elaboren procedimientos de emergencia apropiados.

7.3.1.1 En algunos Estados estas medidas acompañan a los procedimientos normales de seguridad, pero en otros Estados son parte de procedimientos especiales que se aplican cuando las condiciones meteorológicas empeoran progresivamente y el RVR disminuye por debajo de un valor predeterminado, que generalmente es de unos 800 m.

7.3.2 Control del movimiento de aviones y vehículos en la superficie.- El sistema de guía y control del movimiento en la superficie que haya de adoptarse en un determinado aeródromo,

debería proyectarse con el fin de satisfacer los requisitos operacionales de guía y control de todo el tránsito aéreo pertinente en condiciones de visibilidad limitada.

7.3.2.1 Los procedimientos de control del movimiento en la superficie deberían garantizar que se impidan las incursiones en la pista durante todo el tiempo en que la pista se utiliza para operaciones de despegue y aterrizaje.

7.3.2.2 En un aeródromo de mucho tránsito, los procedimientos y ayudas disponibles para facilitar los movimientos son adecuados hasta unas condiciones de visibilidad de unos 150 m. Con menor visibilidad, probablemente serán necesarias ayudas proyectadas específicamente para el movimiento del tránsito del aeródromo de que se trate. El control, la vigilancia y la seguridad mejorarán utilizando instalaciones complementarias, tales como un radar de movimiento en la superficie, luces controlables de calle de rodaje, barras de parada, letreros y detectores locales, como por ejemplo bucles de inducción, dispositivos de alarma de intrusión, etc. Los vehículos absolutamente necesarios deben poder maniobrar en condiciones de visibilidad limitada y deberían estar situados estratégicamente durante estas operaciones para que se pueda disponer de sus servicios en un tiempo límite.

7.3.3 Seguridad y vigilancia.- Cuando no se utilice un equipo especial de vigilancia y control del tránsito en el área de movimientos y se lleve a cabo mediante procedimientos y ayudas visuales, se debe restringir el tránsito no autorizado mediante medidas de carácter apropiado al lugar. Normalmente puede esperarse que las medidas ordinarias adoptadas para restringir el tránsito no autorizado en el aeródromo también serán adecuadas para las operaciones con visibilidad limitada (es decir, vallas de seguridad que rodeen el aeródromo y letreros que limiten el acceso no autorizado e indiquen que el acceso solo está permitido a aquellos vehículos cuyos conductores están familiarizados con las precauciones y procedimientos esenciales). Cuando la situación en el lugar sea tal que las medidas ordinarias puedan no resultar adecuadas, deberían adoptarse medidas especiales para proporcionar vigilancia y control, particularmente en lo que respecta a las áreas críticas y sensibles del ILS y a las pistas activas. Por ejemplo, cuando en el aeródromo haya vehículos de obra o mantenimiento dedicados a sus actividades y presenten condiciones de visibilidad que requieran operaciones de CAT II o CAT III, puede resultar necesario interrumpir sus actividades y retirarlos del área de maniobras hasta que mejore la visibilidad. Por otra parte puede resultar apropiado acompañar dichos vehículos con una escolta dotada de radio, mientras reinen las condiciones de visibilidad limitada.

7.3.4 Servicios de tránsito aéreo.- El suministro de control de tránsito aéreo es esencial en los aeródromos destinados a operaciones de CAT II y CAT III. La información relativa al estado de los sistemas terrestres pertinentes debería comunicarse inmediatamente a las tripulaciones de vuelo que estén realizando aproximaciones por instrumentos. Esto es especialmente crítico para las operaciones de CAT II y CAT III.

7.3.4.1 Deberían aplicarse los siguientes principios a las comunicaciones de radio entre el ATC y los aviones que llegan en condiciones de operaciones de la CAT II y CAT III o con aviones que salen en condiciones de baja visibilidad, a saber:

- a) como mínimo debería proporcionarse información de conformidad con el Doc 4444, PANS-RAC, Sección 4;
- b) el ATC, los explotadores y las autoridades deberían llegar a un acuerdo previo sobre las deficiencias, fallas o anomalías que puedan ocurrir y que podrían afectar a las operaciones de CAT II y CAT III o a los despegues con baja visibilidad, especialmente si se trata de elementos específicos en razón a su emplazamiento o de elementos de carácter excepcional;
- c) debería establecerse una terminología común para que el ATC la aplique en las transmisiones a las tripulaciones de vuelo cuando tengan lugar los hechos anteriormente señalados;

- d) debería llegarse a un entendimiento sobre toda situación que pueda producirse y con respecto a la cual el ATC no proporciona información, o no informará, a las aeronaves que aterrizan; y
- e) como regla general, si existe alguna duda respecto a la pertinencia operacional de la información, el ATC pasará dicha información a las tripulaciones de vuelo para que éstas decidan su aplicación e importancia operacionales.

7.3.4.2 Como las señales ILS pueden ser perturbadas por reflexiones causadas por los aviones que vuelen sobre la antena del localizador, las dependencias ATC deben ejercer el control necesario para asegurar que, por lo menos durante las operaciones de las CAT II y CAT III, el avión que sale ha rebasado la antena del localizador ILS antes de que el avión que llega haya descendido a 60 m (200 pies). Esto es necesario para preservar la integridad del sistema de guía de precisión durante aquel período de tiempo en que el avión que aterriza depende en gran medida de la calidad de la señal en el espacio. Por esta misma razón, quizás también sea necesaria una separación longitudinal adicional entre los aviones que aterrizan sucesivamente; esto podría afectar la capacidad del aeródromo.

7.3.5 Servicios meteorológicos.- La información meteorológica necesaria para el apoyo de las operaciones de CAT II y CAT III está especificada en el Anexo 3. En el Doc 9328 – *Manual de métodos para la observación y la información del alcance visual en la pista* se proporciona orientación adicional sobre la evaluación y notificación del RVR, especialmente sobre el aumento del número de posiciones o puntos de notificación, a saber: una posición para operaciones de CAT I, que se incrementa a dos o tres posiciones cuando se trata de operaciones de CAT II y de tres posiciones para las operaciones de CAT III.

7.3.6 Servicio de información aeronáutica.- Una de las funciones del AIS es garantizar la divulgación oportuna de la información sobre la disponibilidad y las condiciones de servicio de las instalaciones, servicios y procedimientos de los aeródromos. Esta información debería estar a disposición de los pilotos durante el vuelo y durante la etapa de planificación previa al vuelo.

7.3.6.1 Dependiendo de la naturaleza de la información y el período de aviso disponible, la divulgación puede efectuarse en una de las formas siguientes:

- a) información básica relativamente estática en la AIP;
- b) mediante publicación de NOTAM Clase II, circulares de información aeronáutica o enmienda de la AIP;
- c) mediante NOTAM Clase I; y
- d) mediante transmisión del ATS.

8. Equipos de a bordo requeridos para las operaciones de Categoría II

8.1 Generalidades.- Para determinar los mínimos de utilización de aeródromo, se debe tener en cuenta las características físicas del avión; éstas incluyen sus dimensiones totales, el ángulo de visión del puesto de pilotaje y la configuración o aspectos geométricos que se produzcan durante la aproximación entre las posiciones de la antena del receptor de la trayectoria de planeo del sistema de guía y el punto mas bajo del tren de aterrizaje desplegado y la línea de visión del piloto.

8.1.1 Los instrumentos y el equipo para las operaciones de las CAT II o CAT III deben cumplir con los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula del avión. Además, la performance del avión debe permitir llevar a cabo una aproximación frustrada con un motor inoperativo, y sin referencia visual exterior, a partir de cualquier altura hasta la de decisión en las operaciones de CAT II y hasta la toma de contacto en las operaciones de CAT III y salvando los obstáculos. Los

instrumentos y equipos apropiados para diversas operaciones de precisión, según lo exigido por algunos Estados, figuran en este capítulo. El grado de redundancia requerido y los métodos empleados para llevar a cabo la vigilancia y para proporcionar las advertencias, pueden variar de acuerdo con la categoría y el tipo de operación.

8.1.2 El nivel deseado de seguridad y la frecuencia aceptable de aproximaciones frustradas, junto con los mínimos de utilización previstos, determinan los requisitos de proyecto de equipo de a bordo en lo que se refiere a:

- a) precisión del sistema;
- b) confiabilidad;
- c) características en caso de fallas;
- d) procedimientos y equipos de supervisión; y
- e) grado de redundancia.

8.2 Sistema de notificación.-

8.2.1 Será necesario instituir un sistema de notificación para permitir la realización de exámenes periódicos y verificaciones continuas durante el período de evaluación operacional, antes de que el explotador sea autorizado a realizar operaciones de CAT II o CAT III. Mas aún, resulta de particular importancia que dicho sistema de notificación continúe utilizándose por un período convenido para garantizar que se mantiene en el servicio, el nivel necesario de performance. El sistema de notificación anual debería incluir todas aquellas aproximaciones realizadas con éxito como así también las insatisfactorias, indicando los motivos de estas últimas e incluir un registro de fallas de los componentes del sistema.

8.2.2 Para las operaciones de CAT II sería suficiente distinguir entre aproximaciones con éxito y aproximaciones insatisfactorias y proporcionar un cuestionario que habría de llenar la tripulación de vuelo, a fin de obtener datos sobre las aproximaciones reales o de práctica que se hubieran efectuado con éxito. El número de aproximaciones realizadas durante la fase inicial de la evaluación operacional, que variará mucho dependiendo de los antecedentes del sistema y de la experiencia del explotador, debería ser suficiente demostrar que la performance del sistema al servicio de las líneas aéreas permitirá obtener una proporción adecuada de aproximaciones realizadas con éxito. Al calcular la proporción de aproximaciones realizadas con éxito, debería tenerse en cuenta las fallas debidas a factores externos, tales como las debidas a las instrucciones del ATC o a las fallas del equipo de tierra.

8.3 Requisitos en cuanto al equipo del avión.- Los adelantos en materia de sistemas de mando de vuelo y de guía de los aviones hacen posible llevar a cabo operaciones utilizando diversas combinaciones de equipos y según muestra la Figura 12-3 – *Ejemplos de combinaciones de equipos de a bordo que requieren varios Estados de sus explotadores para las operaciones de Categoría II con aviones multimotores* puede haber una gama considerable de variaciones en los equipos utilizados. Esta tabla no es completa, pero muestran los niveles de equipos exigidos por diversos Estados. Las notas adjuntas son indicativas de dichas variaciones. No obstante, debe tenerse presente que la situación está sujeta a cambios. Los requisitos se modifican a medida que se acumula experiencia y que las innovaciones técnicas permiten una mejor performance de aviones y sistemas y una mayor confiabilidad.

Figura 12-3 – Ejemplos de combinaciones de equipos de a bordo que requieren varios Estados de sus explotadores para las operaciones de Categoría II con aviones multimotores

Tipos / especificaciones de equipo	Operaciones CAT II	
	Modo manual	Modo automático
Presentación de datos en bruto	x	x
Receptor ILS		
Doble, con presentación doble	x ¹	x ¹
Advertidor de exceso de desviación	x ²	x ²
Radioaltímetros		
Único, autocontrolado, con presentación doble	x	x
Sistemas directores de vuelo (FDS)		
Único, autocontrolado, con presentación doble	-	x ⁴
Doble, con presentación doble	x ⁴	-
Modo “dar motor” (“go around”)	x ⁵	x ⁵
Sistema de mando automático de vuelo con acoplamiento en modo de aproximación ILS	--	x ⁶
Mando automático de gases	x ⁷	x ⁷

Nota 1.- El Reino Unido aceptará un receptor único dotado de dispositivo de autocontrol adecuado, pero normalmente se instalan dos receptores.

Nota 2.- Alemania no lo exige para las operaciones de Categoría II. En los Estados Unidos los procedimientos reglamentarios podrían considerarse satisfactorios a este efecto.

Nota 3.- El Reino Unido no exige un sistema director de vuelo (FDS) para aproximaciones automáticas; los Estados Unidos no lo exigen para aproximaciones automáticas de aviones pequeños de hélice; los Estados Unidos aceptarán un FDS único con presentación única para las aproximaciones manuales de aviones pequeños.

Nota 4.- Un visualizador de cabeza alta para guía de aproximación y aterrizaje puede sustituir a uno de los dos FDS en las operaciones manuales, o al FDS único que se acepte en las operaciones automáticas.

Nota 5.- Alemania, Francia y los Estados Unidos aceptarán giróscopos de actitud con señales calibradas de cabeceo.

Nota 6.- En los aviones matriculados en el Reino Unido se exigen autoacopladores con protección mínima.

Nota 7.- La mayoría de los Estados exigen mando automático de gases si el trabajo resulta excesivo sin este dispositivo. Los Estados Unidos exigen mando automático de gases en todos los turborreactores, en el caso de operaciones con FDS doble.

Nota 8.- En Francia no se exige guía mediante FDS en el caso de aproximación frustrada.

Nota 9.- Los Estados Unidos han aprobado ciertas operaciones en las que el colimador de pilotaje sustituye al sistema e aterrizaje automático.

Nota 10.- Un sistema mixto operacional en caso de falla con visualizador de cabeza alta como sistema de guía independiente secundario puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.

Nota 11.- Un sistema mixto operacional en caso de falla, con visualizador de cabeza alta como sistema de guía independiente secundario y con guía de recorrido en tierra mediante un visualizador de cabeza alta o un sistema automático, puede sustituir

a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla y con modo automático de recorrido en tierra.

Nota 12.- Ni los Estados Unidos ni Francia exigen modo “dar motor” (“go around”) automático.

Nota 13.- Es aceptable un sistema automático con protección mínima, suplementado por FDS dobles con modo “dar motor” calculado.

Nota 14.- Los Estados Unidos podrían aceptar operaciones sin mando automático de gases en caso de que pueda demostrarse que la performance es satisfactoria y que el volumen de trabajo no es excesivo.

8.4 Requisitos de performance para la aprobación inicial de los sistemas de a bordo.- Los criterios relativos a los sistemas de mando automáticos de vuelo y a los sistemas automáticos de aterrizaje figuran en el Doc 9760 Volumen II, Capítulo 4.6 – *Manual de Aeronavegabilidad*, En este manual se describe el concepto de sistemas automáticos y en los criterios, se incluyen los requisitos relativos a la performance mínima de los sistemas, lo que comprende las condiciones de falla, la demostración en vuelo durante la certificación de homologación y la información que ha de figurar en el AFM. El texto proporciona orientación para la homologación de la aeronavegabilidad de los sistemas, pero conviene observar que en el caso de los sistemas de mando automático de vuelo, no se incluye ningún requisito especial para la homologación del sistema en condiciones de visibilidad restringida. En el caso de la homologación de los sistemas automáticos de aterrizaje, la aceptabilidad del sistema puede depender de las condiciones meteorológicas, de las cuales la visibilidad es solo un factor. Además, hay consideraciones adicionales apropiadas que atañen a la homologación del avión, considerado en conjunto, para las aproximaciones y aterrizajes con visibilidad restringida, es decir, para las operaciones de CAT II y CAT III.

8.5 Aprobación de los sistemas de a bordo.- Las normas de performance de seguimiento de la trayectoria de planeo del ILS y del LLZ deberían establecerse en forma de desviación característica estipulada para el error de la señal de guía. La precisión del sistema de a bordo debería demostrarse mediante un número suficiente de aproximaciones durante la certificación o durante la evaluación operacional. Los casos de fallas deberían examinarse con mayor detalle que en las condiciones de CAT I, aunque algunos Estados prefieren un análisis estadístico de las fallas, debería ponerse en práctica un sistema y así adquirir suficiente experiencia, antes de aprobar las operaciones de CAT II.

8.6 Mantenimiento.-

8.6.1 El explotador debería establecer un programa de mantenimiento para garantizar que el equipo de a bordo está en condiciones de servicio al nivel de performance requerido. Siguiendo dicho programa de mantenimiento, debería ser posible detectar fácilmente cualquier reducción en el nivel de performance global, tal como se describe en el Párrafo 8.2 anterior. Debería hacerse hincapié en la importancia del mantenimiento de los siguientes aspectos:

- a) procedimientos de mantenimiento;
- b) mantenimiento y calibración del equipo de ensayo;
- c) instrucción inicial y periódica del personal de mantenimiento; y
- d) registro y análisis de las fallas del equipo de a bordo.

9. Fases del proceso de evaluación y aprobación

9.1 El proceso de evaluación y aprobación de las operaciones de CAT II sigue el proceso de evaluación y aprobación descrito en el Volumen I, Capítulo 3 – Proceso general para aprobación/aceptación de este manual. La discusión de los siguientes capítulos proporciona un criterio y guía específica relacionada con la evaluación y aprobación de las operaciones de CAT II.

9.2 El proceso de evaluación y aprobación de las operaciones de CAT II es muy parecido al proceso de evaluación y aprobación de CAT I. Los siguientes párrafos especifican los criterios relacionados con la evaluación y aprobación para operaciones de CAT II.

- a) Criterios generales.- Antes de autorizar operaciones de CAT II, los IOs deben evaluar las operaciones propuestas y determinar que el explotador es competente para realizar con seguridad tales operaciones. Los IOs también deben determinar que el explotador ha especificado las condiciones necesarias para realizar las operaciones propuestas y que tales condiciones aseguran satisfacer los siguientes criterios:
- 1) las operaciones son restringidas a las aeronaves que están apropiadamente equipadas y aeronavegables para las operaciones de CAT II;
 - 2) el cumplimiento de los requisitos reglamentarios especificados para las operaciones de CAT II;
 - 3) el cumplimiento de los requisitos de CAT II de la Parte C de las OpSpecs y de este manual;
 - 4) se han provisto prácticas de operación seguras aceptables de CAT II;
 - 5) se requiere la utilización de los conceptos de aproximación estabilizada y de región de decisión en todas las operaciones de CAT II;
 - 6) las operaciones de CAT II están restringidas para aquellos pilotos que tienen experiencia y están apropiadamente entrenados, calificados y son competentes para las operaciones de CAT II; y
 - 7) las operaciones de CAT II están restringidas a los aeródromos y pistas que cumplen los requisitos de CAT II;

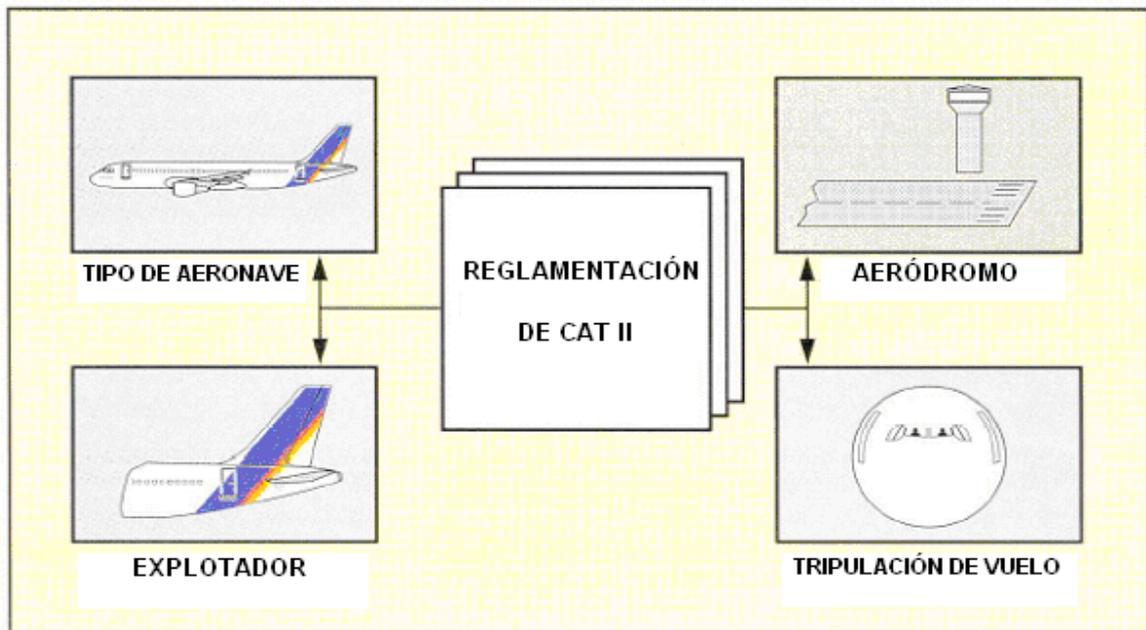
10. Desarrollo del proceso de evaluación y aprobación

10.1 Introducción.-

10.1.1 Debido a las muy bajas visibilidades asociadas con las operaciones de CAT II, las AAC reglamentan todos los aspectos de este tipo de operación, a fin de mantener el nivel de seguridad apropiado. Básicamente, hay cuatro elementos que son estrictamente reglamentados, como se muestra a continuación en la Figura 12-4 – *Reglamentación de Categoría II*:

- a) el avión;
- b) el aeródromo;
- c) el explotador; y
- d) la tripulación de vuelo.

Figura 12-4 – Reglamentación de Categoría II



10.1.2 Un explotador que solicita la aprobación para realizar operaciones de CAT II, debe adherirse estrictamente a las reglamentaciones vigentes para obtener dicha aprobación de la AAC competente. Los siguientes párrafos deberían servir para entender los requerimientos y de guía para que el explotador obtenga su aprobación para realizar operaciones de CAT II:

- a) Tipo de avión.- Del AFM se obtienen los datos de certificación, lista del equipo requerido para el tipo de operación solicitada, las limitaciones y los procedimientos para las fallas;
- b) Equipamiento del aeródromo.- Una descripción del aeródromo, con los estándares establecidos por la OACI para CAT II, incluyendo las ayudas visuales y no visuales, características de las pistas, área despejada de obstáculos, medición del RVR, procedimientos del ATC, etc;
- c) Mínimos de operación del aeródromo.- Una propuesta de los mínimos de operación para cada aeródromo que solicita el explotador;
- d) Instrucción y entrenamiento de las tripulaciones de vuelo.- El programa de instrucción y entrenamiento en tierra y de vuelo, a los efectos de satisfacer los requerimientos de calificación para CAT II y los requerimientos de instrucción y entrenamiento periódicos;
- e) Procedimientos de las tripulaciones de vuelo.- Una descripción de los procedimientos de operación (manual de CAT II) que cubra, en particular, las tareas compartidas de la tripulación de vuelo, monitoreo de la aproximación, manejo de las fallas y la aproximación frustrada; y
- f) Programa de mantenimiento.- El programa de mantenimiento es obligatorio para asegurar que el equipo de a bordo se mantendrá dentro del nivel de performance y confiabilidad demostrada durante la certificación.

10.2 Proceso de aprobación.-

10.2.1 El proceso de evaluación y aprobación para realizar operaciones de CAT II debe cumplir con las cinco fases descritas en la Parte 3 del Volumen I, Capítulo 3 – Proceso general de aprobación/aceptación, de este manual. Además de la guía presentada en este párrafo, la AC 120-29 de la FAA – *Criterios para la aprobación de mínimos meteorológicos de aproximaciones de Categoría I y de Categoría II* y los documentos equivalentes publicados por los Estados pueden ser utilizados para llevar a cabo el proceso de aprobación de las operaciones de CAT I y CAT II. A continuación se detallan las fases del proceso de aprobación de las operaciones de CAT II:

- a) Fase uno: Pre-solicitud.- El explotador solicita una reunión con el equipo de la AAC designado para la evaluación y aprobación de operaciones de CAT II. En dicha reunión el explotador reúne la información pertinente para preparar la solicitud formal;
- b) Fase dos: Solicitud formal.- En esta fase el explotador presenta la solicitud formal para la evaluación y aprobación de las operaciones de CAT II. El explotador deberá entregar los documentos con los requerimientos técnicos exigidos: equipo de a bordo, programa de mantenimiento, etc., y los requerimientos de operaciones: manual de procedimientos de CAT II, programa de instrucción y entrenamiento, OpSpecs, etc., El equipo de la AAC designado revisará las propuestas para asegurarse que contiene toda la información requerida en la Fase uno. Durante la evaluación de la propuesta, el equipo de la AAC deberá verificar que la misma cumpla con los requerimientos especificados en el reglamento apropiado:

Si la propuesta es satisfactoria se pasa a la Fase tres, caso contrario se devuelve la misma al explotador explicando los motivos de su devolución.

- c) Fase tres: Análisis de la documentación.- En esta fase el equipo designado de la AAC llevará a cabo el análisis detallado de la solicitud presentada. Este análisis lo debe hacer en conjunto con el PMI, a los efectos de la revisión de los documentos presentados;
- d) Fase cuatro: Inspección y demostración.- En esta Fase el equipo designado de la AAC llevará a cabo las inspecciones necesarias y requerirá las demostraciones pertinentes para la aprobación de las operaciones de CAT II. Durante la demostración operacional, el explotador debe demostrar su habilidad para realizar operaciones de CAT II, con una cantidad de aproximación exitosas y el nivel de seguridad apropiado; y
- e) Fase cinco: Aprobación.- Una vez finalizada con éxito la fase de inspección y demostración, se le otorgará al solicitante la autorización para realizar operaciones de CAT II y se emitirá las OpSpecs pertinentes.

10.3 Mínimos de operación.-

10.3.1 El explotador debe establecer los mínimos de operación de cada aeródromo que ha planificado utilizar. El método de determinación de dichos mínimos debe ser aprobado por la AAC. Excepto para una autorización específica, dichos mínimos son normalmente más altos que los que puedan estar establecidos para dichos aeródromos, por la autoridad competente.

10.3.2 El explotador debe tener en cuenta:

- a) el tipo, performance y las características de operación del avión;
- b) la composición de la tripulación de vuelo, su competencia y experiencia;
- c) las dimensiones y características de la pista que pueda ser seleccionada para su utilización;
- d) la performance y adecuación de las ayudas visuales y no visuales disponibles;

- e) el equipo disponible en el avión para los propósitos de la navegación y/o control de la trayectoria del vuelo, como sea apropiado, durante la aproximación, enderezamiento, el aterrizaje y la aproximación frustrada;
- f) los obstáculos en las áreas de la aproximación y aproximación frustrada y el franqueamiento necesario;
- g) la altura/altitud de franqueamiento de obstáculos para los procedimientos de aproximación por instrumentos; y
- h) los elementos para determinar e informar las condiciones meteorológicas.

10.3.3 Los mínimos de operación de CAT II y los mínimos del explotador deberán ser detallados en las OpSpecs.

10.4 Procedimientos de la tripulación de vuelo.-

10.4.1 Las OpSpecs especifican que en una operación de CAT II, es necesario que:

- a) la tripulación de vuelo tenga disponible a bordo un manual de aproximaciones de CAT II vigente y aprobado, correspondiente a ese avión; y
- b) se realice la operación de acuerdo a los procedimientos, instrucciones y limitaciones consignadas en el manual respectivo.

10.4.2 Instrucción y calificaciones.- Antes de efectuar operaciones de despegue con baja visibilidad y de CAT II, la tripulación de vuelo debe:

- a) haber completado los requisitos de instrucción y verificación prescritos por la AAC en los reglamentos aplicables;
- b) estar calificada de acuerdo con los RAB apropiados;
- c) haber efectuado la instrucción y verificación de la competencia bajo un programa aprobado por la AAC, incluido en el MO. Esta instrucción es adicional a la indicada en los capítulos de los programas de instrucción de la RAB 121 y 135; y
- d) las calificaciones de la tripulación de vuelo sean específicas para la operación y el tipo de aeronave.

10.4.3 Procedimientos operacionales.- Las operaciones con mínimos meteorológicos bajos requieren la inclusión de procedimientos e instrucciones especiales en el manual de operaciones, pero sería conveniente que tales procedimientos también sirvieran de base a todas las operaciones que se indican más adelante a fin de aplicar el mismo criterio operacional a todas las categorías de operaciones. Estos procedimientos abarcan todas las circunstancias previsibles de manera que las tripulaciones de vuelo estén siempre bien informadas del procedimiento correcto que debe seguirse. Esto es cierto en especial durante la última parte de la aproximación y del aterrizaje, cuando sólo se dispone de tiempo limitado para tomar decisiones. Entre los modos posibles de operación se cuentan;

- a) despegue manual;
- b) aproximación y aterrizaje manuales;
- c) aproximación con acoplamiento automático hasta la DH y a continuación aterrizaje manual;

- d) aproximación con acoplamiento automático hasta por debajo de la DH, pero con enderezamiento y aterrizaje manuales;
- e) aproximación con acoplamiento automático, seguido de enderezamiento y aterrizaje automáticos; y
- f) aproximación con acoplamiento automático, seguido de enderezamiento, aterrizaje y recorrido en tierra automáticos.

10.4.3.1 La índole y el alcance precisos de los procedimientos e instrucciones variarán de acuerdo con el equipo de a bordo utilizado y los procedimientos seguidos en el puesto de pilotaje. En el Manual de operaciones deben indicarse claramente las obligaciones de la tripulación de vuelo durante el despegue, aproximación, enderezamiento, recorrido en tierra y aproximación frustrada. Se debería hacer especial hincapié en las obligaciones de la tripulación cuando haya una transición de condiciones de vuelo no visual a vuelo visual, y en los procedimientos que han de utilizarse si empeora la visibilidad u ocurren fallas. Debería prestarse atención especial a la distribución de las obligaciones de la tripulación para asegurarse de que las tareas que tiene a su cargo el piloto en el momento de tomar la decisión de aterrizar o de ejecutar una aproximación frustrada le permitan concentrarse en las tareas de supervisión y en la toma de decisiones.

10.4.3.2 Revisten importancia especial los siguientes elementos:

- a) verificación del funcionamiento correcto del equipo, tanto en tierra como en vuelo;
- b) efectos sobre los mínimos, causados por modificaciones en el estado de funcionamiento de las instalaciones de tierra;
- c) uso y aplicación de los informes proporcionados sobre el RVR en varios puntos;
- d) evaluación por parte del piloto de la posición de la aeronave y vigilancia de la performance del sistema de mando automático de vuelo, de los efectos de una falla de cualquier parte del sistema de mando automático de vuelo o de los instrumentos utilizados con el mismo, y medidas a tomar en caso de performance inadecuada o falla de cualquier parte del sistema o de los instrumentos con él relacionados;
- e) medidas que se han de tomar en caso de falla, por ejemplo de los motores, del sistema eléctrico, de los circuitos hidráulicos y de los sistemas de mando de vuelo;
- f) lista de las deficiencias tolerables en el equipo de la aeronave;
- g) precauciones necesarias en el caso de que se efectúen prácticas de aproximación cuando todavía no estén plenamente en vigor todos los procedimientos ATC en apoyo de las operaciones de Categoría II, o cuando se utilice un equipo ILS en tierra de un nivel de categoría inferior para hacer prácticas correspondientes a operaciones de las Categorías II ó III;
- h) limitaciones de utilización resultantes de la certificación de la aeronavegabilidad; e
- i) información sobre la desviación máxima autorizada respecto a la trayectoria de planeo ILS y/o al localizador desde la zona de altura de decisión hasta el punto de toma de contacto, así como indicaciones sobre la referencia visual requerida.

10.4.3.3 Se ha considerado que es útil establecer procedimientos para que cada explotador pueda introducir gradualmente las operaciones con mínimos meteorológicos reducidos. Esto supone un enfoque productivo en la ejecución de operaciones todo tiempo, permitiéndose una reducción

gradual de los criterios meteorológicos en consonancia con la confianza adquirida gracias a la experiencia. En algunos Estados estos procedimientos constituyen un firme requisito, siendo necesarios para proceder a la autorización de las operaciones. Dichos procedimientos tienen normalmente el objetivo de:

- a) evaluar en la práctica el equipo de a bordo antes de iniciar las operaciones propiamente dichas. Esto puede revestir un interés particular para los Estados que confían en la certificación efectuada por otro Estado de fabricación;
- b) adquirir experiencia en los procedimientos mencionados arriba antes de iniciar las operaciones propiamente dichas y, si fuera necesario, el ajuste de estos procedimientos;
- c) adquirir experiencia en operaciones reales, con mínimos de utilización de aeródromo situados dentro de la categoría de operación autorizada pero sin llegar al límite inferior dentro de esa categoría;
- d) adquirir experiencia operacional con mínimos de Categoría II antes de pasar a los mínimos de Categoría III;
- e) proporcionar, para fines de análisis, medios de que el piloto notifique la performance de los sistemas de tierra y de a bordo;
- f) lograr que la tripulación adquiriera más experiencia; y
- g) adquirir experiencia en el mantenimiento de determinados equipos.

10.4.4 Equipo mínimo.- Para las operaciones de baja visibilidad, el explotador debe incluir en su MO, el equipo mínimo que debe estar operativo al comienzo de un despegue con baja visibilidad o una aproximación de CAT II, de acuerdo con el AFM.

10.4.4.1 El PIC debe asegurarse de que el estado de la aeronave y de los sistemas necesarios a bordo son adecuados para la operación específica que se va a realizar.

10.5 Programa de instrucción para la tripulación de vuelo.-

10.5.1 Generalidades.-

10.5.1.1 Es necesario que las tripulaciones de vuelo, antes de iniciar operaciones en condiciones de CAT II, sigan un programa amplio de instrucción y capacitación. Cada programa de instrucción se adaptará, necesariamente, al tipo de avión y a los procedimientos operacionales adoptados.

10.5.1.2 La utilización cada vez más frecuente de sistemas automáticos, exige que se le de más importancia al papel que el piloto ha de desempeñar como supervisor de su funcionamiento y al proceso mental correspondiente a la toma de decisiones. Debería dársele importancia también a la evaluación, por parte del piloto, de la posición del avión y a la vigilancia de la performance del sistema de mando automático de vuelo durante todas las fases de la aproximación, enderezamiento, toma de contacto y recorrido en tierra.

10.5.1.3 Terminado el tiempo de instrucción y entrenamiento, la tripulación de vuelo debe demostrar su competencia a las autoridades respectivas. Antes de recibir autorización para realizar vuelos reales con mínimos de operación correspondientes a CAT II, la tripulación de vuelo debería haber adquirido suficiente experiencia de vuelo en el tipo de avión de que se trate. El explotador debería demostrar que el programa de capacitación, procedimientos de operación y la instrucción impartida, permiten un nivel de operación aceptable para la AAC y además, debería presentar pruebas de que las técnicas operacionales propuestas se han utilizado satisfactoriamente en

condiciones meteorológicas con mínimos superiores a los propuestos.

10.5.2 Instrucción en tierra.-

10.5.2.1 La tripulación de vuelo debe ser capaz de hacer uso pleno del equipo de tierra y de a bordo destinado a las operaciones de CAT II. Por lo tanto, debe ser instruida en la manera de obtener el beneficio máximo de la redundancia que suministra el equipo de a bordo y entender plenamente las limitaciones del sistema total, incluyendo los elementos tanto terrestres como de a bordo.

10.5.2.2 Entre las ayudas a la instrucción figuran películas de aproximaciones en condiciones reales o la utilización de un simulador de vuelo visual aprobado. Con la instrucción debe conseguirse que cada miembro de la tripulación de vuelo entienda sus tareas y obligaciones y la de los otros miembros de la tripulación de vuelo, así como la necesidad de que exista una estrecha coordinación.

10.5.2.3 En algunas aproximaciones reales pudiera ocurrir que antes o después de la DH, o en la propia DH, el avión no se encuentre alineado con el eje o con la trayectoria de planeo, por consiguiente los pilotos deberían tener un adiestramiento suficiente que les permita tomar decisiones en esas circunstancias, poniéndose en claro mediante ese adiestramiento, las limitaciones que tienen las referencias visuales en condiciones de baja visibilidad. Los pilotos deben estar al tanto, también, de que pudieran ser llevados a efectuar una transición prematura hacia referencias exteriores para controlar el avión, cuando en realidad las referencias exteriores disponibles no son adecuadas para controlar la actitud de cabeceo y/o trayectoria vertical del vuelo. Por lo tanto, debería advertírseles que no desacoplen prematuramente el A/P y que continúen vigilando los instrumentos de vuelo aún cuando puedan mantenerse un contacto visual adecuado con la pista y su entorno, para completar así una aproximación y aterrizaje seguro.

10.5.3 Programa de instrucción y competencia en vuelo.-

10.5.3.1 Cada miembro de la tripulación de vuelo debe ser instruido para llevar a cabo las tareas apropiadas al sistema de a bordo que le incumbe y luego tiene que demostrar su habilidad para llevar a cabo esas tareas como miembro de la tripulación de vuelo a un nivel de competencia aceptable, antes de que sea autorizado a realizar vuelos en condiciones correspondientes a la categoría para la cual ha recibido instrucción. Además, antes de que autorice a un piloto a operar con mínimos de CAT II, debe haber adquirido la experiencia necesaria en los procedimientos apropiados, pero en condiciones meteorológicas más favorables que los mínimos pertinentes. A las tripulaciones de vuelo debería dárseles instrucción práctica y ensayos en la utilización del sistema y en los procedimientos correspondientes a los mínimos más bajos que se especifiquen.

10.5.3.2 La instrucción inicial podrá llevarse a cabo de manera eficaz en un simulador de vuelo con visual aprobado. La instrucción dependerá del sistema de a bordo de que se trate y de los procedimientos de operación adoptados.

10.5.3.3 En el programa de instrucción de vuelo deberá adquirirse práctica para enfrentar las fallas del sistema, en especial aquellas que influyen en los mínimos de utilización y/o posteriormente en la propia operación. Sin embargo, la frecuencia de casos de mal funcionamiento durante las prácticas de instrucción, no debería ser tan elevada como para que merme la confianza de la tripulación de vuelo en la integridad y confiabilidad de los sistemas utilizados en operaciones con mínimos bajos.

10.5.4 Técnicas de simulación.-

10.5.4.1 Las técnicas de simulación son una ayuda valiosa para la instrucción sobre operaciones en condiciones de visibilidad limitada. Dichas técnicas deberían emplearse en la instrucción general sobre el sistema del avión y sobre los procedimientos operacionales a utilizarse. Sin embargo, su

valor real en la instrucción consiste en que pueden simularse diversos valores de RVR, de modo que los pilotos que raramente encuentren en la práctica condiciones de visibilidad limitada, puedan adquirir una idea realista de lo que cabe esperar en esas condiciones y puedan mantener su pericia durante los entrenamientos periódicos de repaso que efectúen. Para dar instrucción en aproximaciones frustradas, debería ser posible simular visibilidades inferiores a las más bajas autorizadas al explotador. Puede utilizarse un simulador de vuelo con visual aprobado durante la formación inicial y entrenamiento periódico de repaso, simulándose diferentes valores RVR para:

- a) aproximaciones;
- b) aproximaciones frustradas;
- c) aterrizajes;
- d) ejercicios y procedimientos apropiados en caso de advertir mal funcionamiento:
 - 1) sistemas de a bordo; y
 - 2) del sistema de tierra.
- e) transición de vuelo por instrumentos al vuelo visual; y
- f) transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos a bajo nivel.

10.5.4.2 Es de gran importancia que la visibilidad simulada sea un buen reflejo del RVR pretendido. Puede efectuarse una verificación sencilla del sistema visual, a modo de calibración, comparando con el RVR seleccionado, el número de luces de eje de pista visibles cuando el simulador esta alineado para el despegue. Sin embargo, sería preferible que se efectuaran verificaciones de las referencias visuales con el simulador en el modo “en vuelo”, dado que en algunos sistemas visuales, la escena visual dinámica podría ser diferente a la estática.

10.5.5 Verificaciones periódicas de la competencia.- Junto con la verificación normal de la competencia del piloto a intervalos regulares, debe demostrarse que el piloto tiene los conocimientos necesarios y la pericia para llevar a cabo las tareas correspondientes a la categoría particular de operación para la cual ha sido autorizado. Debido a las pocas probabilidades que existen de encontrar condiciones de visibilidad limitada durante las operaciones reales, tiene gran importancia la utilización de un simulador de vuelo aprobado para el entrenamiento periódico, la verificación de la competencia y la renovación de las habilitaciones.

10.5.6 Requisitos de entrenamiento reciente.-

10.5.6.1 Algunos Estados alientan o exigen a los explotadores y pilotos a que utilicen, en condiciones normales de servicio, procedimientos aplicables a operaciones de CAT II, cualesquiera que sean las condiciones meteorológicas, siempre que dispongan de las instalaciones de tierra necesarias y cuando así lo permite el tránsito. Este método garantiza que la tripulación de vuelo estará familiarizada con los procedimientos, otorga confianza en lo que respecta al equipo y asegura el mantenimiento apropiado de los sistemas relacionados con la CAT II. Pero también es importante asegurarse de que el piloto mantenga su pericia para el mando manual del avión. La experiencia ha demostrado que esto es muy importante, en particular cuando las tripulaciones vuelan en estructuras de rutas con etapas muy largas. Se debería contar con un requisito que exija un entrenamiento reciente, es decir, que las tripulaciones deberían efectuar un número mínimo de aproximaciones con A/P o un número mínimo en aproximaciones y aterrizajes, según sea el caso, cada mes (u otros periodos de tiempo conveniente) para mantener su idoneidad en las operaciones de CAT II. Este requisito de entrenamiento reciente no supe en modo alguno al entrenamiento periódico.

10.5.7 Programa de mantenimiento.-

10.5.7.1 En este capítulo, se expresa que un explotador debería establecer un programa de mantenimiento para garantizar que el equipo de a bordo está en condiciones de servicio al nivel de performance requerido. El programa de mantenimiento establecido, será principalmente el concerniente al equipo que es requerido para que esté en servicio operacional para operaciones de precisión. Toda tarea de mantenimiento no programada que sea necesaria por razones operativas, de mantenimiento o requeridas por la autoridad aeronáutica, debería seguir un procedimiento y verificación detallado en un capítulo pertinente del programa de mantenimiento.

10.6 Demostración operacional.-

10.6.1 Cuando un explotador incorpora un nuevo avión a su flota, deberá completar una demostración completa, para operar en CAT II. El proceso de demostración operacional, a menudo sigue las mismas secuencias básicas. Estas consisten en una introducción progresiva a los mínimos más bajos con informes periódicos de las aproximaciones realizadas durante el servicio actual de línea.

10.6.2 El propósito de la demostración operacional, es determinar o validar el uso y la efectividad de los sistemas de guía de vuelo de la aeronave aplicable, la instrucción, los procedimientos de la tripulación de vuelo, los programas de mantenimiento y que los manuales aplicables a las operaciones de CAT II sean aprobados; y además especifica los requerimientos de demostración completa y demostración reducida, la recopilación y análisis de la información.

10.7 Monitoreo continuo.-

10.7.1 La AAC establecerá en los reglamentos las pautas para realizar el monitoreo continuado de las operaciones del explotador, para detectar cualquier tendencia indeseable antes de que sea peligrosa.

Ayuda de Trabajo

		
AYUDA DE TRABAJO PARA LA APROBACION CAT II – CAT III		
Nombre del explotador:		Fecha de la revisión:
Tipo de Operación 121 <input type="checkbox"/> 135 <input type="checkbox"/> 91 <input type="checkbox"/>		Tipo de aplicación: CAT II <input type="checkbox"/> CAT III <input type="checkbox"/>
REF	CONDICION A VERIFICAR	REF. DOC
	Operaciones de Vuelo	
	Procedimientos del Explotador:	(S-U-N/A)
1.	Tipo de Operación	
2.	CAT II y CAT III Procedimientos de Aproximación Instrumental	
3.	AFM/AOM/POH/QRH Previsiones o como sea aplicable	
4.	Coordinación de la tripulación y procedimientos de monitoreo	
5.	Callouts	
6.	Uso de DA (H) (Fail Passive)	
7.	Uso de alerta de altitud (AH) (Fail Operational)	
8.	Briefing de la Tripulación	
9.	Configuración	
10.	Operaciones No Normales y procedimientos	
11.	Consideraciones ambientales especiales (si aplica)	
12.	Continuación de la Aproximación CAT II, CAT III con deterioro del clima	
13.	Planificación de despacho y procedimientos de aplicación de la MEL y CDL	
14.	Demostración de la capacidad de los sistemas de la aeronave	
15.	Demostración de las capacidades de explotador	
16.	Análisis para la demostración de los sistemas de a bordo	
17.	Procedimientos operaciones para el retorno al servicio	
	ENTRENAMIENTO Y CALIFICACION DE LA TRIPULACION	
1.	Entrenamiento Inicial	
2.	Entrenamiento Periódico / Verificación	
3.	Entrenamiento de Promoción	
4.	Entrenamiento de Recalificación	
5.	Experiencia Reciente	
6.	Entrenamiento de Diferencias	
7.	Entrenamiento simultaneo y calificación para CAT II, CAT III	
8.	Segmento de entrenamiento en tierra	
9.	Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie	

10.	Elemento de entrenamiento en vuelo	
11.	Política de procedimientos y maniobras	
12.	Calificación Inicial	
13.	Calificación en despegue con visibilidad reducida	
14.	Múltiples tipos de aeronaves o calificación en variantes (si aplica)	
15.	Terrenos especiales en aeropuertos (si aplica)	
16.	Procedimientos de mínimos de altitud para el PIC	
17.	Verificación en línea	
18.	Registros de la tripulación y sistema de notificación	
19.	AQP	
AERONAVE Y EQUIPOS		
1.	Sistemas de Mando de vuelo para CAT II	
2.	Sistemas de Mando de vuelo para CAT II	
3.	Sistema de aterrizaje y control de vuelo automático	
4.	Flight Director	
5.	Sistema de HUD	
6.	Enhanced / Synthetic Vision systems	
7.	Hybrid Displays	
8.	Performance de navegación requerida	
ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES		
1.	Emisión de los mínimos CAT II CAT III en las OPSPECS/LOA	
2.	Enmiendas en las OPSPECS/LOA (si aplica)	
PAQUETE DE APLICACION DEL EXPLOTADOR		
1.	AOM partes aplicables	
2.	FOM partes aplicables	
3.	Documentos de cumplimiento	
4.	Programa de entrenamiento	
5.	Modelo de OPSPECS/LOA	
6.	MEL	
7.	Cronograma de eventos	
8.	Plan de demostración	
9.	Carta de solicitud	
Resultado de la revisión: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIA <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA		Nombre y firma del inspector responsable:
Observaciones y/o comentarios del inspector:		

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 13 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría III****Índice****Sección 1 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría III**

1.	Objetivo	PII-VIII-C13-01
2.	Generalidades	PII-VIII-C13-01
3.	Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C13-02
4.	Tipo de operaciones de Categoría III	PII-VIII-C13-06
5.	Objetivo de las operaciones de Categoría III	PII-VIII-C13-06
6.	Conceptos operacionales de Categoría III	PII-VIII-C13-07
7.	Función de los requisitos para las referencias visuales	PII-VIII-C13-11
8.	Requisitos de aeródromos, pistas y equipos basados en tierra	PII-VIII-C13-12
9.	Equipos de a bordo requerido para las operaciones de Categoría III	PII-VIII-C13-18
10.	Fases del proceso de evaluación y aprobación	PII-VIII-C13-21
11.	Desarrollo del proceso de evaluación y aprobación	PII-VIII-C13-22
12.	Programa de mantenimiento	PII-VIII-C13-29
13.	Demostración operacional	PII-VIII-C13-29
14.	Monitoreo continuo	PII-VIII-C13-29

Sección 2 – Manual de aproximaciones por instrumentos de Categorías II y III

1.	Generalidades	PII-VIII-C13-30
2.	Índice general	PII-VIII-C13-30
3.	Procedimientos de la tripulación de vuelo	PII-VIII-C13-31
4.	Preparación para la aproximación	PII-VIII-C13-32
5.	Procedimientos de aproximación	PII-VIII-C13-33
6.	Referencias visuales	PII-VIII-C13-35
7.	Instrucción y calificación de las tripulaciones de vuelo	PII-VIII-C13-38
8.	Demostración operacional	PII-VIII-C13-45
9.	Requisitos del avión	PII-VIII-C13-51
10.	Requisitos del aeródromo	PII-VIII-C13-52
11.	Procedimientos de ATC	PII-VIII-C13-65
12.	Registro de aprobación operacional	PII-VIII-C13-66
13.	Ayuda de Trabajo.....	PII-VII-C13-71

Sección 1 – Operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría III

1. Objetivo

1.1 Esta sección provee orientación y guía a los IOs, para evaluar, aprobar o denegar la solicitud de un explotador para conducir operaciones de aproximación por instrumentos 3D Tipo B de Categoría III (CAT III) en área terminal.

2. Generalidades

2.1 Todas las operaciones de CAT III que utilizan aeronaves, equipos de a bordo, equipos basados en tierra o conceptos y procedimientos que son nuevos para un explotador en particular, requieren ser aprobadas.

2.2 De igual manera, todas las operaciones de CAT III en aeródromos y pistas que no han sido utilizadas por un explotador en particular, requieren de aprobación, aún cuando las aeronaves, equipos de a bordo, equipos basados en tierra, conceptos y procedimientos hayan sido previamente aprobados para dichas operaciones.

2.3 Esta sección contiene una ampliación de los conceptos generales, políticas, y guías que han sido tratadas en capítulos anteriores. Se proporcionan además los estándares específicos para la evaluación de las operaciones de CAT III utilizando equipo de a bordo y equipos emplazados en tierra que tienen características y limitaciones bien establecidas. Todas las referencias que a continuación se detallan, son de orientación y aplicación a las operaciones de CAT III cuando correspondan:

- a) Documento 9365 – Manual de *operaciones todo tiempo* de la OACI.
- b) MIO Parte II Volumen III, Capítulo 10 – *Operaciones todo tiempo*.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones.- Para los propósitos de este capítulo, las siguientes definiciones son de aplicación:

3.1.1 Alcance visual en la pista.-

3.1.1.1 En las operaciones de CAT III, toda la aproximación hasta la toma de contacto debería hacerse con A/P, excepto cuando se trate de sistemas aprobados para control manual que utilicen visualizadores de cabeza alta. Para la CAT IIIA con sistema operacional en caso de falla, se utiliza el RVR para determinar que la referencia visual será suficiente al inicio del recorrido en tierra. Para la CAT IIIA con protección mínima, el RVR proporciona la referencia visual necesaria que permite al piloto comprobar si el avión está situado en forma que pueda efectuar un aterrizaje satisfactorio en la TDZ. Si el recorrido en tierra ha de ser controlado manualmente utilizando referencia visual, entonces se necesitará un RVR del orden de los 200 m.

3.1.1.2 Para los mínimos de CAT III anteriormente vistos, el sistema de mando de vuelo operacional en caso de falla permite asegurarse de que es extremadamente improbable que el piloto tenga que recurrir al mando manual del avión por una falla del sistema en condiciones de CAT III. Si el sistema de mando de vuelo funciona con protección mínima, entonces, al especificar los mínimos, debe tenerse en cuenta la posibilidad de que el piloto prosiga con seguridad la maniobra de aterrizaje o lleve a cabo manualmente una aproximación frustrada y, a menos que se estipule el requisito de que debe efectuarse obligatoriamente una aproximación frustrada después de una falla

del equipo, habría que considerar la posibilidad de establecer el RVR en un valor que permita al piloto evaluar si existe suficiente referencia visual como para controlar manualmente el enderezamiento.

3.1.1.3 En las operaciones de CAT III, la necesidad de especificar mínimos en forma de requisitos de referencia visual o de altura de decisión, esta determinada por la fiabilidad de los sistemas automáticos. Cuando esos mínimos sean necesarios, éstos dependerán del segmento visual requerido, del campo de visión del piloto y de la probabilidad de que falle el sistema automático.

3.1.2 Altura de alerta (AH).- La AH, es la altura sobre 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.

3.1.2.1 La AH, es una altura especificada para utilización operacional por parte de los pilotos (100 pies o menos, por encima de la elevación más alta de la TDZ), por encima de la cual se interrumpiría una aproximación de CAT III y se ejecutaría una maniobra de aproximación frustrada, si fallara alguno de los sistemas operacionales redundantes con que deben contar el avión o el equipo terrestre pertinente. Por debajo de esa altura pueden realizarse en condiciones de seguridad, la aproximación, el enderezamiento, la toma de contacto y, si cabe, el recorrido de aterrizaje, después de cualquier falla del avión o de los sistemas asociados de CAT III, que no se consideren una falla sumamente improbable. Esta altura se basa en las características de la aeronave y en las del sistema de a bordo de CAT III con que cuenta la aeronave.

3.1.2.2 Durante la certificación de aeronavegabilidad, las alturas de alerta se evalúan a 100 pies o por encima de esta altura, para asegurar suficiente fiabilidad e integridad del sistema. A los efectos de las operaciones, las alturas de alerta se establecen en 100 pies o por debajo de esa altura, para asegurar que se sigue un criterio prudente cuando se presentan condiciones de avería.

3.1.3 Altura de decisión.- La configuración de los obstáculos en el tramo de precisión de la aproximación, debe permitir que un avión, acoplado al ILS por medio de un sistema de mando automático de vuelo, pueda volar con seguridad sin necesidad de referencias visuales terrestres hasta el TDZ y efectuar una 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 antes de la toma de contacto. El margen por pérdida de altura que se utiliza en la determinación de la altura de decisión para una operación de CAT II, no es aplicable a una operación de CAT III que utilice un sistema automático o mixto operacional en caso de falla, pues las características del sistema operacional en caso de falla aseguran el enderezamiento para el aterrizaje. Por otra parte, la pérdida de altura en la aproximación frustrada será menor a medida que disminuya la altura en que se inicia la aproximación frustrada. En el caso de las operaciones de CAT III con sistemas de aterrizaje que no son operacionales en caso de falla (por ejemplo el sistema de protección mínima), no es seguro que el avión enderezará por si solo y en consecuencia puede utilizarse un margen de pérdida de altura al determinar la altura de decisión.

3.1.3.1 En las operaciones de CAT III en las que se emplean alturas de decisión, las alturas de decisión específicas corresponden a determinados RVR. Por lo general se establecen en 15 m (50 pies) o menos. Su finalidad es especificar la altura más baja en que el piloto debe tener la seguridad de que el avión va a tomar contacto correcto con la pista y de que dispone de adecuada referencia visual para controlar la parte inicial del recorrido de aterrizaje.

3.1.3.2 Para operaciones de CAT III con protección mínima se utiliza una DH. Para operaciones de CAT III con sistema operacional en caso de falla, se puede utilizar una DH o una AH. Si se utiliza una DH, se indicará toda referencia visual necesaria.

3.1.4 Altura mínima de interrupción de la aproximación (MABH).- Este concepto está definido como la altura mas baja sobre la tierra, medida con radioaltímetro, tal que, si es iniciada una aproximación frustrada sin referencias visuales externas:

- a) en operación normal, la aeronave no hará contacto con el suelo durante el procedimiento; y
- b) con una falla de motor durante la aproximación frustrada, (que puede ser demostrado, tomando esa falla como probable), es extremadamente improbable que ocurra un accidente.

Nota.- Cabe considerar que este concepto de MABH no está considerado actualmente por la OACI, FAA ni la JAA, solo aparece como dato en los AFM de algunas aeronaves Airbus.

3.1.4.1 En algunos tipos de Airbus, el concepto MABH ha sido reemplazado por una indicación de mínimo de DH y en las certificaciones más recientes, este concepto será reemplazado, en la sección de procedimientos del AFM, por una indicación de la pérdida de altura durante una aproximación frustrada automática. La altura mínima de interrupción de la aproximación o la pérdida de altura durante una aproximación frustrada automática, pueden ser utilizadas por los explotadores para determinar la DH mínima en operaciones de CAT III.

3.1.5 Concepto de mínimos.- Las reglamentaciones a menudo utilizan el concepto de mínimos. En realidad, éste puede referirse a diferentes conceptos:

- a) Mínimo de operación de aeródromo.- Establecido de acuerdo con lo prescrito por las autoridades del aeródromo y que están publicados en las cartas de aproximación.
- b) Mínimos del explotador.- Los mínimos más bajos que un explotador está autorizado a utilizar en un aeródromo específico, seguido de una aprobación de la autoridad operacional.
- c) Mínimos de la tripulación de vuelo.- Los mínimos más bajos que la tripulación de vuelo está autorizada a operar, dependiendo de la calificación de la misma.
- d) Mínimos de la aeronave.- Los mínimos más bajos que han sido demostrados durante la certificación de la aeronave. Dicho mínimo está especificado en el AFM.

3.1.6 Clasificación de las operaciones de aproximación por instrumentos.- Las operaciones de aproximación por instrumentos se clasificarán basándose en los mínimos de utilización más bajos por debajo de los cuales la operación de aproximación deberá continuarse únicamente con la referencia visual requerida, de la manera siguiente:

- a) Tipo A: operación de aproximación por instrumentos con una altura mínima de descenso (MDH) o una altura de decisión (DH) igual o superior a 75 m (250 ft); y
- b) Tipo B: operación de aproximación por instrumentos con una altura de decisión (DH) inferior a 75 m (250 ft). Las operaciones de aproximación por instrumentos de Tipo B están categorizadas de la siguiente manera:
 - 1) Categoría I (CAT I): una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con visibilidad no inferior a 800 m o alcance visual en la pista (RVR) no inferior a 550 m;
 - 2) Categoría II (CAT II): una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft) y alcance visual en la pista no inferior a 300 m;
 - 3) Categoría IIIA (CAT IIIA): una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin limitación de altura de decisión y alcance visual en la pista no inferior a 175 m;
 - 4) Categoría IIIB (CAT IIIB): una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft) o sin limitación de

altura de decisión y alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m; y

- 5) Categoría IIIC (CAT IIIC): sin altura de decisión ni limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos ha de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (p. ej., una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB, o una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

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 el caso de una operación de aproximación en circuito, la referencia visual requerida es el entorno de la pista.

3.1.7 Operaciones de aproximación por instrumentos.- Aproximación o aterrizaje en que se utilizan instrumentos como guía de navegación basándose en un procedimiento de aproximación por instrumentos. Hay dos métodos para la ejecución de operaciones de aproximación por instrumentos:

- a) una operación de aproximación por instrumentos bidimensional (2D), en la que se utiliza guía de navegación lateral únicamente; y
- b) una operación de aproximación por instrumentos tridimensional (3D), en la que se utiliza guía de navegación tanto lateral como vertical.

Nota.- Guía de navegación lateral y vertical se refiere a la guía proporcionada por:

- a) una radioayuda terrestre para la navegación; o bien
- b) datos de navegación generados por computadora a partir de ayudas terrestres, con base espacial, autónomas para la navegación o una combinación de las mismas.

3.1.8 Operaciones de aproximación por instrumentos de CAT III.- Operaciones de aproximación por instrumentos 3D de Tipo B categorizadas de la siguiente manera:

- a) Categoría IIIA (CAT III A).-
 - 1) con una altura de decisión inferior a 30 metros (100 pies) o sin limitación de altura de decisión; y
 - 2) alcance visual en la pista no inferior a 175 m.
- b) Categoría IIIB (CAT III B).-
 - 1) con una altura de decisión inferior a 15 metros (50 pies) o sin limitación de altura de decisión; y
 - 2) alcance visual en la pista inferior a 175 m, pero no inferior a 50 metros;
- c) Categoría IIIC (CAT IIIC).- Sin altura de decisión ni limitaciones de alcance visual en la pista.

Nota.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operación diferentes, la operación de aproximación por instrumentos han de efectuarse de acuerdo a los requisitos de la categoría más exigente (por ejemplo, una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría una operación de CAT IIIB y una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de CAT II).

3.1.9 Sistema de aterrizaje automático.- Equipo de a bordo que proporciona mando automático del avión durante la aproximación y el aterrizaje.

3.1.10 Sistema de aterrizaje automático con protección mínima (fail passive automatic landing system).- 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 llevaría a cabo de forma plenamente automática.

3.1.11 Sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (fail operacional automatic landing system).- Se dice que 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.

3.1.12 Sistema de aterrizaje mixto operacional en caso de falla.- Un sistema que comprende un sistema primario de aterrizaje automático con protección mínima y un sistema independiente secundario de guía. En caso de falla del sistema primario, el sistema secundario proporciona la guía que permite completar manualmente el aterrizaje.

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

3.1.13 Sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con visualizador de cabeza alta (UHD).- Un sistema de guía para la aproximación y el aterrizaje con HUD es un 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, por lo menos con el mismo grado de performance y fiabilidad que los exigidos de un sistema de mando automático de vuelo que se considere aceptable para la categoría de operación de que se trate.

3.1.14 Sistema de mando automático de vuelo (AFCS) con modo de aproximación ILS de acoplamiento automático.- Equipo de a bordo que proporciona mando automático para la trayectoria de vuelo del avión por referencia al ILS.

3.2 Abreviaturas.- Para los propósitos de este capítulo, son de aplicación las siguientes abreviaturas:

3.2.1	AH	Altura de alerta
3.2.2	HAT	Altura sobre el punto de contacto
3.2.3	HUD	Visualizador con cabeza alta
3.2.4	JAR AWO	Requisitos conjuntos de la aviación – Operaciones de todo tiempo
3.2.5	LVTO	Despegue con baja visibilidad
3.2.6	MABH	Altura mínima de ruptura de la aproximación

4. Tipo de operaciones de Categoría III

Las únicas operaciones de CAT III que son utilizadas por los explotadores, son las operaciones basadas en el sistema ILS. Si bien está prevista la operación con MLS, a la fecha aún no esta en uso habitual por las líneas aéreas.

5. Objetivo de las operaciones de Categoría III

5.1 La diferencia esencial entre las operaciones de CAT III y las de CAT I y CAT II es que las operaciones de CAT III ubica la mayor confiabilidad en la guía provista por el equipo de a bordo y de tierra. La guía proporcionada por el equipo debe continuar hasta el contacto con la pista en operaciones de CAT IIIA; y hasta el contacto con la pista y recorrido de aterrizaje hasta una velocidad de rodaje segura, en las operaciones de CAT IIIB. En contraste con otros tipos de operaciones, las de CAT III no aseguran al piloto, las referencias visuales externas para que el mismo pueda continuar controlando manualmente la aeronave, durante el enderezamiento y el aterrizaje. El objetivo primario de las operaciones de CAT III es proporcionar un nivel de seguridad equivalente a las operaciones de CAT I o CAT II, sin utilizar esas referencias visuales. Para alcanzar este objetivo, el procedimiento de aproximación por instrumentos debe proporcionar una transición ordenada y segura desde la fase del vuelo en ruta al aterrizaje o aproximación frustrada (lo cual incluye un contacto momentáneo durante la maniobra de aproximación frustrada) y luego una transición hasta la fase de ruta para la desviación al aeródromo de alternativa. Los procedimientos de aproximación por instrumentos de CAT III y los procedimientos del ATC, también deben incluir una adecuada protección contra los obstáculos (fijos o móviles) cerca de la superficie de aterrizaje para asegurar que puede iniciarse una aproximación frustrada desde cualquier punto de la aproximación y aterrizaje, antes del contacto. El nivel deseado de seguridad para operaciones de CAT III es alcanzado por las siguientes mejoras:

- a) el equipo de a bordo y emplazado en tierra debe asegurar el incremento de la precisión de la trayectoria de vuelo. La confiabilidad y precisión aumentada de la trayectoria de vuelo (comparada con los sistemas de CAT I y CAT II), es lograda a través de la alta precisión y confiabilidad de los equipos basados en tierra y los sistemas de a bordo. Dichos sistemas son capaces de guiar el avión con una precisión significativamente incrementada hasta el contacto o el recorrido de aterrizaje, como sea apropiado;
- b) también es requerida una calificación especial de las tripulaciones de vuelo y de instrucción y entrenamiento para asegurar que el avión es operado con el grado de precisión requerido, durante dichas operaciones;
- c) son aumentados los requerimientos de performance y equipamiento del avión asociado con la maniobra de aproximación frustrada desde muy bajas alturas, para asegurar que dichas operaciones puedan ser conducidas con seguridad, aún si ocurriera un contacto momentáneo con la pista, después de iniciada la aproximación frustrada;
- d) son requeridas ayudas visuales adicionales para mejorar las condiciones de visibilidad durante las fases finales del aterrizaje, enderezamiento, recorrido en la pista y la operación de rodaje;
- e) son establecidos criterios especiales para proporcionar un franqueamiento de los obstáculos y de tierra adicionales, para acomodar aproximaciones frustradas desde muy bajas alturas, las cuales pueden incluir un contacto momentáneo con la pista después de haberse iniciado un escape;
- f) se establecen requerimientos especiales para proporcionar un aumento de la protección de las señales del ILS, durante la fase final del aterrizaje, enderezamiento y recorrido en la pista, para asegurar que dichas señales no están distorsionadas durante dichas fases críticas del vuelo;
- g) son especificados criterios más estrictos para los perfiles del terreno previo al umbral, para asegurar que los sistemas de guía y control del vuelo funcionen apropiadamente durante la fase final de la aproximación, enderezamiento y aterrizaje; y

- h) son establecidos procedimientos y/o limitaciones especiales de ATC, para asegurar la seguridad y eficiencia completa de la operación.

6. Conceptos operacionales de Categoría III

6.1 Las condiciones meteorológicas y del entorno, encontradas en CAT III, restringen severamente las condiciones de visibilidad. Las referencias visuales externas no son adquiridas hasta que la aeronave alcanza una muy baja altura. Típicamente, las referencias visuales externas empiezan a estar disponibles debajo de los 100 pies en operaciones de CAT IIIA y bajo los 50 pies en operaciones de CAT IIIB. Aunque las referencias visuales externas son normalmente disponibles antes del contacto, las condiciones de visibilidad no son suficientes para que el piloto pueda realizar el aterrizaje manual con seguridad. Por lo tanto la aeronave debe ser controlada por instrumentos y equipo especial a través de la aproximación, enderezamiento y la toma de contacto, para operaciones en condiciones meteorológicas de CAT IIIA y a través del recorrido de aterrizaje hasta una velocidad de rodaje segura, en el caso de operaciones de CAT IIIB. Debido a las condiciones de visibilidad reducida y los peligros asociados con el intento de los pilotos de maniobrar manualmente la aeronave para aterrizar en dichas condiciones visuales, la precisión del sistema de guía y control y toda la precisión del control de la trayectoria de vuelo, deben tener ciertas capacidades. Dichas capacidades incluyen llevar la aeronave con seguridad hasta la toma de contacto en condiciones meteorológicas de operaciones de CAT IIIA y a través del recorrido de aterrizaje hasta una velocidad de rodaje segura, en el caso de operaciones de CAT IIIB.

6.2 DH y AH.- Todas las operaciones de CAT IIIA, con sistema de aterrizaje automático con protección mínima (fail-passive), son conducidas de acuerdo con los conceptos de DH y RVR. Todas las operaciones de CAT IIIA y CAT IIIB con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (fail-operational), normalmente son conducidas de acuerdo a los conceptos de AH y RVR. Las DHs son utilizadas con sistemas de aterrizaje automático operacional en caso de falla únicamente en situaciones únicas (véase AC 120-28 de la FAA o documentos equivalentes publicados por los Estados). La DH y AH nunca se utilizan en forma conjunta en una operación, dado que la DH requiere el establecimiento de ayudas visuales externas antes de pasar un determinado punto y la AH no lo requiere. Las condiciones muy limitadas de visibilidad disponibles en operaciones de CAT III, requieren un criterio adicional para asegurar que el nivel de seguridad es alcanzado y mantenido, cuando se esta operando en estas condiciones.

6.3 Región de decisión.- La región de decisión debe ser utilizada en todas las operaciones de CAT III. La región de decisión es aquella parte de la aproximación entre 300 y 100 pies, donde la performance de seguimiento de la trayectoria del sistema de control y guía de vuelo debe ser cuidadosamente evaluada por la tripulación de vuelo, para determinar si la performance del sistema en general es suficiente para que la aeronave continúe la aproximación hasta la toma de contacto.

6.3.1 Como ha sido discutido previamente, la escena visual se expande a medida que la aeronave desciende, debido a los efectos de la geometría y rango de visión inclinada. El piloto debe integrar los instrumentos con las ayudas visuales, a medida que van siendo disponibles.

6.3.2 Para operaciones que utilicen una DH, el piloto debe arribar a una decisión, antes de pasar la DH para permitir que el sistema y control de la trayectoria de guía de vuelo sea utilizado para el contacto o ejecutar una aproximación frustrada. Para una operación con DH, la información visual externa y el sistema de información de vuelo deben estar integrados en la región de decisión para que la tripulación de vuelo pueda hacer una decisión definitiva no más allá de la DH. La decisión para permitir que el sistema y control de la trayectoria de guía de vuelo continúe para dirigir la aeronave hasta el contacto, debe estar basado en la seguridad de que el sistema aún tiene protección mínima (protección operacional en el caso de CAT III B), la información de los instrumentos confirma que la performance de la derrota de los sistemas de a bordo alcanzan las tolerancias de la región de decisión y que las ayudas visuales externas confirman que el avión hará contacto dentro de la TDZ.

6.3.3 Para operaciones con AH, el piloto también debe arribar a una decisión, antes de pasar la AH, para permitir que el sistema y control de la trayectoria de guía de vuelo sea utilizado para el toque, o ejecutar una aproximación frustrada. Sin embargo, en contraste con las operaciones con DH, la decisión debe estar basada en la seguridad de que el sistema de a bordo continúa con protección operacional y que la información de los instrumentos confirma que la performance de la derrota de los sistemas de a bordo alcanzan las tolerancias de la región de decisión. En operaciones basadas en el concepto de AH, no son requeridas ayudas visuales externas antes del contacto.

6.3.4 Dentro de la región de decisión, la tripulación de vuelo debe tener un conocimiento especializado de las desviaciones máximas permitidas en el curso y trayectoria de planeo del ILS, desde donde es posible realizar un aterrizaje con seguridad. Los parámetros de performance de derrota normalmente utilizados dentro de la región de decisión, son $\pm 1/3$ de punto del localizador (máximo) y $\pm 1/2$ punto de desplazamiento de trayectoria de planeo (máximo), sin oscilaciones sostenidas en el localizador o trayectoria de planeo. Si la trayectoria está por fuera de dichos parámetros, mientras se está en la región de decisión en condiciones meteorológicas de CAT III, debe ejecutarse una aproximación frustrada, porque la performance de la trayectoria total no es suficiente para asegurar que la aeronave podrá completar un aterrizaje dentro de la TDZ con seguridad. Asimismo, mientras se opera dentro de la región de decisión, la tripulación de vuelo debe estar especialmente alerta a repentinas ó rápidas oscilaciones del LLZ o de la trayectoria de planeo, dado que dichas oscilaciones (efecto de limpiaparabrisas) pueden indicar que las áreas críticas del ILS no están adecuadamente protegidas. Si alguna de estas oscilaciones ocurre por debajo de los 100 pies AGL, debe ejecutarse inmediatamente una aproximación frustrada a menos que estén disponibles ayudas visuales externas que confirmen que el avión esta siendo conducido apropiadamente a la pista de aterrizaje. También debe ser inmediatamente ejecutada una aproximación frustrada en cualquier punto de la aproximación, antes del contacto, si la tripulación de vuelo detecta o sospecha fuertemente alguna anomalía de la performance de los sistemas basados en tierra o de a bordo.

6.4 Mínimos de operación de CAT III.- Los procedimientos y mínimos de operación de CAT III son establecidos para asegurar que el nivel deseado de seguridad es alcanzado cuando las aeronaves operan en condiciones de visibilidad de CAT III. Dichos mínimos de operación están basados en conceptos de DH y RVR para las operaciones con sistemas de aterrizaje automáticos con protección mínima, y de AH y RVR para los sistemas de aterrizaje automáticos operacionales en caso de falla. Dichos mínimos de operación comúnmente aceptados de acuerdo con la Figura 13-1 establecen las alturas mínimas para vuelo instrumental (DH 50 para sistema de aterrizaje automático con protección mínima, y hasta la toma de contacto, para sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla) y los mínimos de RVR necesarios para completar, con seguridad, la operación que esta siendo conducida con una aeronave en particular. Dichos mínimos de operación están establecidos considerando todos los requerimientos de CAT III: conceptos operacionales, equipo de a bordo, equipo visual y electrónico, procedimientos de operación y la instrucción, entrenamiento y calificación de los pilotos que son requeridos para este tipo de operación. Dichos mínimos de operación, cuando están combinados con otros requerimientos de CAT III, aseguran que la combinación de las fuentes de información de las ayudas visuales externas y el equipo e instrumental de la aeronave, es suficiente para permitir a pilotos apropiadamente calificados, realizar con seguridad la operación del avión a lo largo de la trayectoria de vuelo deseada, el contacto y el recorrido de aterrizaje. A medida que la calidad y cantidad de la información de las ayudas visuales externas disminuyen debido al deterioro de las condiciones de visibilidad (por ejemplo, yendo desde CAT II a CAT IIIA y a CAT IIIB), la calidad y cantidad de la información de los instrumentos, la capacidad de los sistemas de a bordo y de tierra y la eficiencia de la tripulación de vuelo debe ser incrementada, para mantener el nivel deseado de seguridad.

Figura 13-1 - Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos 3D Tipo B de Categoría III

Aviones de transporte aéreo comercial (aviones multimotores)

Mínimos de Categoría III			
	Categoría IIIA		Categoría IIIB
	Con protección mínima	Operacional en caso de falla	
Altura de decisión (DH)	No inferior a 15 m (50 ft)	Inferior a 15 m (50 ft) o ninguna DH	Inferior a 15 m (50 ft) o no se exige una DH
RVR	300 m ¹	300 m	100 m

Nota 1.- Las autorizaciones de mínimas del RVR para realizar operaciones con un sistema operacional en caso de falla en condiciones de RVR inferior a 300 m pero no menor de 200 m se limitan a las operaciones efectuadas de conformidad con los criterios especificados para dichas operaciones como por ejemplo las indicadas en el Documento 17 de la CEAC.

6.5 Clases de operaciones de CAT III.-

6.5.1 Hay dos clases diferentes de operaciones de CAT III, según el sistema de protección en caso de falla: operaciones con sistema de aterrizaje automático con protección mínima y operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.

- a) Operaciones con sistemas de aterrizaje automático con protección mínima (fail passive).- Estos sistemas están limitados a operaciones de CAT IIIA y deben utilizar una DH no inferior a 15 m (50 pies) y un RVR de 300 m. Como implica su nombre, el sistema de aterrizaje automático con protección mínima de CAT III, esta permitido que falle por debajo de 100 pies AGL, bajo ciertas circunstancias remotas, siempre que el sistema de guía y control del vuelo falle pasivamente (cuando falle, no perturbará la trayectoria de planeo del avión) y la tripulación de vuelo recibirá inmediatamente, una alerta visual y audible de la falla del sistema. Dado que el sistema de aterrizaje automático con protección mínima está permitido que falle, debe ser utilizada una DH que asegure que, antes de pasar los 15 m (50 pies) AGL, la tripulación de vuelo establezca las referencias visuales externas con la zona de contacto para determinar que el sistema de guía y control del vuelo esta funcionando apropiadamente y asegurar que la aeronave esta siendo conducida adecuadamente hacia la pista. La experiencia operacional y las investigaciones han demostrado que los pilotos no siempre tienen suficientes referencias visuales externas en ciertas condiciones meteorológicas de CAT III, para evaluar en forma apropiada antes de pasar los 15 m (50 pies) AGL, si el RVR es menor a 200 m. Esto demuestra que es obligatorio realizar un escape, si el sistema de guía y control de vuelo falla antes del contacto durante operaciones en condiciones meteorológicas de CAT III con el sistema de aterrizaje automático con protección mínima. Asimismo, si este sistema falla debajo de los 30 m (100 pies) AGL, las referencias visuales externas no son suficientes para permitir al piloto la utilización de dichas referencias para completar en forma consistente y segura el aterrizaje manual en ciertas condiciones meteorológicas de CAT III, cuando el RVR es inferior a 300 m (1000 pies). Asimismo, ha sido demostrado que todas las aproximaciones frustradas resultantes de una falla del sistema de aterrizaje automático con protección mínima en condiciones meteorológicas CAT III, deberían ser voladas manualmente, debido a que la capacidad de la aproximación frustrada automática también se pierde, en la mayoría de los aviones si falla el sistema de aterrizaje automático con protección mínima.
- b) Operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla (fail operacional).- Este tipo de operaciones normalmente utilizan la AH en lugar de la DH. El sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla puede ser utilizado para operaciones de CAT IIIA. El sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla, puede ser utilizado en operaciones de CAT IIIB, si dicho sistema tiene como mínimo la capacidad del sistema de aterrizaje automático con protección mínima para el control del

recorrido de aterrizaje. Como lo dice el nombre, el sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla, se mantiene operativo, aún si ocurren fallas. En otras palabras, la pérdida de la capacidad de CAT III, no es permitida cuando el avión está en la fase crítica de aproximación y aterrizaje (debajo de los 30 m – 100 pies AGL). Los sistemas de aterrizaje automático operacional en caso de falla están diseñados para que el sistema se mantenga totalmente operacional seguido a la falla o combinación de fallas que pudieran ocurrir, después que la aeronave pase los 30 m (100 pies) AGL. Ha sido demostrado, que el sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla, tiene la capacidad de conducir la aeronave con seguridad hasta la TDZ, si el sistema esta aún operacional en caso de falla, cuando el avión pasa los 30 m (100 pies) AGL, aunque ocurra una falla en el sistema después de pasar dicha altura. Por lo tanto no es necesario el requerimiento de establecer referencias visuales externas antes del contacto para confirmar que el avión aterrizará con seguridad. Los mínimos más bajos que son aceptados es de RVR 300 m. Dicha restricción esta relacionada con la dificultad asociada con el movimiento de la aeronave en las calles de rodaje, rampas y otras áreas de maniobras en el aeródromo y en las dificultades relativas a la provisión de servicios y facilidades programadas (accidentes, fuegos y rescates).

6.6 Establecimiento de los mínimos de operación de CAT III.-

6.6.1 Los mínimos de operación (DH y RVR o AH y RVR) para las operaciones de CAT III, normalmente son determinados por las tareas requeridas que debe realizar el piloto para completar el aterrizaje y el recorrido en tierra. Debe ser considerado el grado de precisión y la integridad del control de la trayectoria de planeo que es provista por el equipo electrónico y el aumento de las condiciones visuales proporcionadas por las ayudas visuales requeridas. Los mínimos RVR también son mayores si se ha establecido que el piloto debe establecer mejores condiciones de visibilidad debido a la complejidad o dificultad de las tareas requeridas para completar el aterrizaje con seguridad (por ejemplo factores relacionados con el diseño o las características de manejo de un avión en particular). Como regla general en operaciones de CAT III, el mínimo de visibilidad requerida (RVR) es RVR 300 en situaciones donde al piloto se le requiere que realice tareas especiales durante esa operación. Algunos ejemplos de tareas especiales son:

- a) el piloto debe establecer referencias visuales antes del contacto para confirmar que la aeronave esta siendo conducido apropiadamente a la pista (sistema de aterrizaje automático con protección mínima de CAT IIIA);
- b) el piloto debe utilizar referencias visuales externas para controlar manualmente el recorrido de aterrizaje (algunos aviones de CAT IIIA);
- c) situaciones donde el LLZ (azimut) no puede ser utilizado para guía de recorrido de aterrizaje (la estructura del curso falla en satisfacer los criterios de inspección de vuelo de recorrido de aterrizaje para CAT IIIB);
- d) situaciones donde el perfil del terreno previo al umbral de una pista en particular crean anomalías, pero de todos modos una performance de aterrizaje automático seguro en ciertos aviones;
- e) situaciones donde el avión tiene algún elemento de diseño único o tareas de pilotaje que requieran condiciones de visibilidad mejoradas para completar una maniobra en particular.

7. Función de los requisitos para las referencias visuales

7.1 La función de las referencias visuales externas dependen de la clase de operación de CAT III a ser conducidas. Durante operaciones con DH (todas las operaciones con sistema de aterrizaje automático con protección mínima) se debe obtener suficiente referencia externa para determinar (antes de pasar los 15m – 50 pies AGL) que el sistema de guía y control de vuelo están

conduciendo al avión a la TDZ. Las referencias visuales son necesarias para que el piloto determine que el avión está alineado con la TDZ y con una derrota tal que haga contacto dentro de los límites laterales de la pista. Dichas referencias visuales también son esenciales durante las operaciones con una DH, que permita al piloto detectar situaciones donde el avión podría no hacer contacto dentro de los confines longitudinales de la TDZ.

7.2 Sin embargo, para los explotadores con una AH (solamente para operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla), las referencias visuales externas que van siendo disponibles a medida que el avión desciende, sirve de información útil para el piloto. Durante las operaciones con una AH, no se le requiere al piloto que establezca una referencia visual antes del contacto. Las referencias visuales que están disponibles para el piloto durante las operaciones con una AH, son utilizadas primariamente para: evaluar la performance del sistema de control de recorrido en tierra; continuar el recorrido de aterrizaje en forma manual si el sistema de control de protección mínima falla y para realizar el rodaje del avión una vez que se ha alcanzado una velocidad de rodaje segura.

8. Requisitos de aeródromos, pistas y equipos basados en tierra

8.1 Generalidades.

8.1.1 La idoneidad de un aeródromo y pista para el tipo de avión y operaciones que serán conducidas, es una parte integral en la evaluación y aprobación para las operaciones de CAT III.

8.1.2 Los requerimientos básicos para las operaciones y de performance de las reglas de operación de CAT I y CAT II, son criterios aplicables para la mayoría de requisitos de CAT III. Sin embargo, para los conceptos y criterios de CAT III, es requerido que sean considerados otros factores adicionales.

8.1.3 Los factores adicionales que han de tenerse en cuenta en las operaciones CAT III, son:

- a) necesidad de equipos terrestres y sistemas de a bordo adicionales y más confiables que permitan guiar al avión con una precisión hasta la altura de decisión y, cuando convenga, hasta el aterrizaje y el subsiguiente recorrido en tierra;
- b) requisitos especiales para la habilitación, instrucción, demostración de competencia y experiencia reciente de las tripulaciones de vuelo;
- c) criterios más estrictos en cuanto a las superficies limitadoras de obstáculos;
- d) naturaleza del terreno anterior al umbral;
- e) criterios más estrictos para la protección de la señal ILS;
- f) idoneidad de las pistas y calles de rodaje, así como de la iluminación y señales de aproximación, de pista y de calle de rodaje destinadas a tales operaciones;
- g) necesidad de una vigilancia más completa de la guía y control del movimiento en la superficie en condiciones de mala visibilidad;
- h) despliegue de los equipos de salvamento y extinción de incendios;
- i) servicios de información relacionados con las operaciones (tales como NOTAMs y ATIS); y
- j) la necesidad de prohibir las operaciones de CAT III en aquellos aeródromos y pistas que no están aprobadas para operaciones de CAT III.

8.2 Instalaciones de aeródromos.-

8.2.1 Aspectos relativos a la planificación inicial.- El establecimiento y realización de operaciones de CAT II y CAT III exigen desde un principio, un extenso estudio, planificación, dirección, administración y control, así como grandes inversiones de capital y elevados gastos de mantenimiento. Es evidente que no tendría objeto llevar a cabo la implantación de instalaciones costosas si no se justifica en términos de la incidencia de las condiciones de mala visibilidad o baja base de nubes y en razón al volumen de tránsito. Hay diferencias entre los diversos métodos nacionales de otorgamiento de licencias de aeródromos y de autorización de las operaciones. De todos modos, es conveniente que haya un entendimiento entre los Estados, en el sentido que ninguno de ellos declarará una pista abierta a las operaciones de CAT II o CAT III, a no ser que sus instalaciones y servicios satisfagan las especificaciones de la OACI. Cuando el Estado del aeródromo establezca requisitos adicionales, va implícito que éstos se satisfarán antes de que se declare abierta la pista en cuestión.

8.2.2 Pistas y calles de rodaje.- Las especificaciones y las orientaciones sobre las características físicas de las pistas y calles de rodaje figuran en el Anexo 14, Volumen I y en el Doc 9157 – *Manual de proyecto de aeródromos*, Partes 2 y 3. Al considerar el proyecto de una pista nueva, o cambios de importancia en una existente, debería tenerse debidamente en cuenta la necesidad de atender la categoría de operaciones previstas en cada una de esas pistas. Por ejemplo puede ser necesario imponer limitaciones al movimiento de vehículos y aeronaves en tierra a fin de asegurar de que se eviten las zonas críticas y sensibles del ILS. En general, los requisitos relativos a las operaciones de las CAT II y III, no son mas estrictos que los de la CAT I. Pero la distancia de separación estipulada entre un apartadero de espera o un punto de espera en rodaje y el eje de la pista, puede ser considerablemente mayor para las operaciones de las CAT II y CAT III. Igualmente, las dimensiones estipuladas para las áreas críticas o sensibles, son mayores en el caso de operaciones de las CAT II y CAT III.

8.2.3 Criterios en materia de limitación de obstáculos.- Para las operaciones de CAT II y CAT III, la zona despejada de obstáculos, ampliada según corresponda al valor apropiado de la altura de franqueamiento de obstáculos de la CAT II, no debe ser penetrada por ningún obstáculo, salvo los permitidos por el Anexo 14, Volumen I.

8.2.4 Terreno anterior al umbral.- El Anexo 14 requiere que los Estados que suministren instalaciones para las operaciones de CAT II y CAT III, publiquen una carta topográfica del perfil del terreno. El funcionamiento de algunos sistemas de aterrizaje automático depende, entre otras cosas, del o de los radioaltímetros. El perfil del enderezamiento, régimen de descenso para la toma de contacto y la distancia entre el punto de toma de contacto y el umbral de la pista pueden, por tanto, verse afectados por el perfil del terreno situado inmediatamente antes del umbral. El terreno que se considera más crítico está situado en una zona de 60 m a cada lado del eje de la pista, extendiéndose hasta la zona de aproximación a lo largo de una distancia de por lo menos 300 m antes del umbral. El Anexo 14 se refiere a las pendientes máximas del terreno anterior al umbral de la pista que normalmente son aceptables al planificar una pista nueva en las que las operaciones incluirán aproximaciones y aterrizajes con piloto automático. No obstante, también puede requerirse disponer de los datos del radioaltímetro cuando el avión se encuentra en la aproximación final, incluso hasta la distancia de 8 km (5NM) del punto de toma de contacto y cabe indicar en este contexto que en los aeródromos donde el terreno situado debajo de la trayectoria de vuelo de aproximación no es aproximadamente nivelado, el comportamiento del piloto automático podría ser anormal y dar como resultado lo siguiente:

- a) cuando el nivel del terreno situado debajo de la trayectoria de aproximación es considerablemente mas bajo que el del umbral, la información del radioaltímetro para una determinada etapa de la aproximación puede aparecer más tarde de lo requerido;

- b) cuando un nivel del terreno es considerablemente más alto que el del umbral, la información del radioaltímetro, para una determinada etapa de la aproximación puede aparecer antes de lo requerido; y
- c) cuando el terreno consiste en una serie de elevaciones y valles puede surgir tanto la situación presentada en a) como en b).

8.2.4.1 En los casos en que las características del terreno sean considerablemente marginales para un tipo determinado de avión, debería realizarse una demostración para determinar que la actuación o el funcionamiento del sistema de mando automático de vuelo, no se ve afectado en forma adversa. Deben vigilarse cualquier adición o modificación de las estructuras existentes o del terreno en la zona anterior al umbral, para determinar cualquier repercusión en la información publicada. En el caso de que una modificación de esta zona tenga un efecto importante en los radioaltímetros, los datos enmendados relativos al perfil del terreno tendrán que divulgarse rápidamente.

8.2.4.2 La determinación de la DH por medio del radioaltímetro pudiera exigir que se tuviera en cuenta el terreno de aproximación hasta 1 000 m antes del umbral.

8.2.5 Ayudas visuales.- Se requieren luces de aproximación, de umbral, de zona de toma de contacto, de borde de pista, de eje, de extremo de pista y otras luces de aeródromo que sean apropiadas para la categoría de operación a la cual se destina una pista. Siempre que sea factible y particularmente en los casos en que se haya previsto elevar la categoría de la pista en el futuro, para que sea adecuado a las operaciones de CAT II y CAT III, sería ventajoso proporcionar desde el inicio de la construcción o durante una nueva pavimentación de las pistas de aproximación, la iluminación correspondiente a la categoría deseada.

8.2.5.1 La experiencia ha demostrado que, para las operaciones que tienen lugar durante el día, las señales colocadas en la superficie son un medio eficaz de indicar los ejes de las calles de rodaje y los puntos de espera. En todos los puntos de espera de CAT II y CAT III, se requiere un letrero de punto de espera. Quizás se necesiten letreros para indicar las calles de rodaje. Para las operaciones de CAT II y CAT III, se requiere luces de eje de calles de rodaje que proporcionen una guía adecuada. La perceptibilidad de las señales de pista y calles de rodaje se deterioran rápidamente, principalmente en los aeródromos de gran movimiento. Nunca se insistirá demasiado en la necesidad de inspeccionar frecuentemente esas señales y de mantenerlas de manera adecuada, especialmente para las operaciones de las CAT II y CAT III.

8.2.5.2 Las barras de parada pueden representar una valiosa contribución a la seguridad y al control del movimiento del tránsito en tierra cuando se efectúan operaciones en condiciones de mala visibilidad. La función primordial de seguridad de la barra de parada es la de impedir que en tales condiciones ingresen inadvertidamente aviones y vehículos en pistas activas y en las OFZ. Deberían instalarse barras de parada en todas las calles de rodaje que den acceso a la pista activa durante condiciones de visibilidad limitada, salvo que el trazado del aeródromo, la densidad del tránsito y los procedimientos aplicados permitan la protección por otros medios, a criterio de la autoridad responsable. Si se proporcionan barras de parada, estas deberían utilizarse por lo menos cuando las condiciones de visibilidad se sitúan en RVR inferiores a 400 m. Las barras de parada también pueden contribuir, junto con otros elementos del SMGCS, a un movimiento eficaz del tránsito cuando la mala visibilidad impida al ATC proceder a un movimiento y separación en tierra óptimos, mediante referencia visual.

8.2.6 Ayudas no visuales.- El equipo terrestre ILS debe satisfacer los requisitos de performance de la instalación especificados en el Anexo 10, Volumen I, Parte I. La calidad de las señales de ILS en el espacio no está determinada solamente por la calidad del equipo en tierra; la conveniencia del emplazamiento, inclusive la influencia de la reflexión provocada por objetos que reciben las señales ILS y la manera en que se ajusta y mantiene el equipo terrestre también tienen

un efecto importante sobre la calidad de la señal recibida a bordo del avión. Es esencial que las señales ILS en el espacio se verifiquen en vuelo para confirmar que satisfacen plenamente las normas.

8.2.6.1 Para garantizar que se mantenga la integridad de la señal de guía emitida por el ILS durante la aproximación del avión, todos los vehículos y aviones en tierra deben quedar fuera de las áreas críticas y sensibles del ILS, después de que el avión en aproximación final, haya rebasado la radiobaliza exterior. Si un vehículo o avión se encuentra dentro del área crítica causará reflexión y/o difracción de las señales ILS, lo cual puede provocar serias perturbaciones a las señales de guía en la trayectoria de aproximación. Una mayor separación longitudinal entre los aviones que aterrizan sucesivamente, también contribuye a la integridad de las señales de guía ILS.

8.2.6.2 Los aviones grandes que se encuentran en la proximidad de la pista, también pueden ocasionar difracciones y/o reflexiones que pueden afectar tanto a las señales de la trayectoria de planeo como del localizador. Esta área adicional fuera del área crítica se llama "área sensible". La extensión del área sensible variará según las características del ILS y la categoría de las operaciones. Es esencial que se establezca el nivel de interferencia ocasionada por las aeronaves y por los vehículos en distintos puntos del aeródromo, a fin de determinar los límites de las áreas sensibles.

Nota.- Algunos Estados no hacen distinción entre áreas críticas y sensibles según se definen en el Anexo 10. Dichos Estados definen un área más grande que la que define el Anexo 10, pero la siguen denominando área crítica. Además, esta área está protegida cuando una aeronave que llega se halla a la altura del punto donde se encuentra instalada la radiobaliza intermedia, siempre y en todos aquellos casos, en que las condiciones relativas a las nubes y a la visibilidad sean inferiores a los valores especificados. Esto proporciona una protección equivalente a la descrita más arriba.

8.2.6.3 La confiabilidad del equipo terrestre ILS se mide por el número de períodos imprevistos en que el equipo deje de funcionar. Si se dispone de equipo de reserva directo y se duplican o triplican las funciones claves, incluyendo las fuentes de energía eléctrica, se logrará un aumento en la confiabilidad. Los mínimos más bajos de utilización se obtienen solamente cuando el ILS posee un alto grado de confiabilidad. Las especificaciones del Anexo 10 Volumen I, Parte I indican los períodos de tiempo máximos totales admisibles en que cabe estar fuera de los límites de performance especificados para cada uno de los requisitos de actuación de las instalaciones ILS.

8.2.6.4 Fuentes secundarias de energía.- Los requisitos relativos a las fuentes secundarias de energía se especifican en el Anexo 10, Volumen I para las ayudas visuales. También se requiere una fuente secundaria de energía para las comunicaciones esenciales y para otras instalaciones conexas, tales como sistemas de medición de la visibilidad. Los tiempos de conexión para estas últimas instalaciones mencionadas estarán en consonancia con las operaciones que se lleven a cabo.

8.3 Servicios de aeródromos.-

8.3.1 Evaluación de la seguridad del aeródromo.- En ciertas condiciones de visibilidad limitada tal vez no le sea posible al controlador de tránsito aéreo, ver la totalidad del área de movimientos del aeródromo, pero los pilotos todavía tienen la posibilidad de ver el tránsito que circula en sus proximidades y de evitarlo si fuera necesario. Si las condiciones son aún peores, es posible que ni el controlador ni el piloto alcancen a ver dicho tránsito y puede que entonces sea esencial disponer de un sistema que garantice efectivamente la separación entre aviones y entre éstos y otros vehículos. El primer paso práctico al respecto implica una amplia evaluación de la seguridad del aeródromo, lo cual requiere un examen de todos los factores pertinentes, tales como la disposición general del área de movimientos, el encaminamiento del tránsito de aviones y vehículos, las actuales instrucciones y reglamentos pertinentes, los registros meteorológicos, las estadísticas sobre los movimientos, los registros de las incursiones y excursiones en las pistas, los procedimientos de seguridad existentes, etc. La decisión que surja de tal evaluación dependerá de las características del área de movimiento y el tipo de operación y será necesario que se tome en consideración lo siguiente:

- a) la formación del personal de tierra;
- b) el mantenimiento por parte del ATS de registros de las personas y vehículos que circulan en el área de maniobras;
- c) que cuando prevalezcan o sean inminentes condiciones meteorológicas de mala visibilidad, se retire de las áreas de movimiento al personal y a los vehículos que no sean imprescindibles;
- d) que los vehículos imprescindibles autorizados a entrar en el área de movimientos en condiciones de mala visibilidad, tengan comunicación radiotelefónica con el ATS;
- e) que las áreas con mucho movimiento de vehículos que no cuenten con un punto de control de tránsito entre dichas áreas y la pista, se patrullen siempre que sea necesario;
- f) que las entradas no vigiladas del aeródromo se cierren e inspeccionen a intervalos frecuentes;
- g) que se establezcan procedimientos para advertir a las líneas aéreas y otros organismos con acceso al área de movimientos, cuando van a iniciarse medidas más estrictas; y
- h) que se elaboren procedimientos de emergencia apropiados.

8.3.1.1 En algunos Estados estas medidas acompañan a los procedimientos normales de seguridad, pero en otros Estados son parte de procedimientos especiales que se aplican cuando las condiciones meteorológicas empeoran progresivamente y el RVR disminuye por debajo de un valor predeterminado, que generalmente es de unos 800 m.

8.3.2 Control del movimiento de aviones y vehículos en la superficie.- El sistema de guía y control del movimiento en la superficie que haya de adoptarse en un determinado aeródromo, debería proyectarse con el fin de satisfacer los requisitos operacionales de guía y control de todo el tránsito aéreo pertinente en condiciones de visibilidad limitada.

8.3.2.1 Los procedimientos de control del movimiento en la superficie deberían garantizar que se impidan las incursiones y excursiones en la pista durante todo el tiempo en que la pista se utiliza para operaciones de despegue y aterrizaje.

8.3.2.2 En un aeródromo de mucho tránsito, los procedimientos y ayudas disponibles para facilitar los movimientos son adecuados hasta unas condiciones de visibilidad de unos 150 m. Con menor visibilidad, probablemente serían necesarias ayudas específicamente proyectadas para el movimiento del tránsito del aeródromo de que se trate. El control, la vigilancia y la seguridad mejorarán utilizando instalaciones complementarias, tales como un radar de movimiento en la superficie, luces controlables de calle de rodaje, barras de parada, letreros y detectores locales, como por ejemplo bucles de inducción, dispositivos de alarma de intrusión, etc. Los vehículos absolutamente necesarios deben poder maniobrar en condiciones de visibilidad limitada y deberían estar situados estratégicamente durante estas operaciones para que se pueda disponer de sus servicios en un tiempo límite.

8.3.3 Seguridad y vigilancia.- Cuando no se utilice un equipo especial de vigilancia y control del tránsito en el área de movimientos y se lleve a cabo mediante procedimientos y ayudas visuales, se debe restringir el tránsito no autorizado mediante medidas de carácter apropiado al lugar. Normalmente puede esperarse que las medidas ordinarias adoptadas para restringir el tránsito no autorizado en el aeródromo también serán adecuadas para las operaciones con visibilidad limitada (es decir, vallas de seguridad que rodeen el aeródromo y letreros que limiten el acceso no autorizado e indiquen que el acceso solo está permitido a aquellos vehículos cuyos conductores están familiarizados con las precauciones y procedimientos esenciales). Cuando la situación en el lugar sea tal que las medidas ordinarias puedan no resultar adecuadas, deberían adoptarse medidas

especiales para proporcionar vigilancia y control, particularmente en lo que respecta a las áreas críticas y sensibles del ILS y a las pistas en activo. Por ejemplo, cuando en el aeródromo haya vehículos de obra o mantenimiento dedicados a sus actividades y presenten condiciones de visibilidad que requieran operaciones de la CAT II o CAT III, puede resultar necesario interrumpir sus actividades y retirarlos del área de maniobras hasta que mejore la visibilidad. Por otra parte puede resultar apropiado acompañar dichos vehículos con una escolta dotada de radio mientras reinen las condiciones de visibilidad limitada.

8.3.4 Servicios de tránsito aéreo.- El suministro de control de tránsito aéreo es esencial en los aeródromos destinados a operaciones de CAT II y CAT III. La información relativa al estado de los sistemas terrestres pertinentes debería comunicarse inmediatamente a las tripulaciones de vuelo que estén realizando aproximaciones por instrumentos. Esto es especialmente crítico para las operaciones de CAT II y CAT III.

8.3.4.1 Deberían aplicarse los siguientes principios a las comunicaciones de radio entre el ATC y los aviones que llegan en condiciones de operaciones de la CAT II y CAT III o con aviones que salen en condiciones de baja visibilidad, a saber:

- a) como mínimo debería proporcionarse información de conformidad con los Doc 4444 – PANS-RAC, Sección 4;
- b) el ATC, los explotadores y las autoridades deberían llegar a un acuerdo previo sobre las deficiencias, fallas o anomalías que puedan ocurrir y que podrían afectar a las operaciones de CAT II y CAT III o a los despegues con baja visibilidad, especialmente si se trata de elementos específicos en razón a su emplazamiento o de elementos de carácter excepcional;
- c) debería establecerse una terminología común para que el ATC la aplique en las transmisiones a las tripulaciones de vuelo cuando tengan lugar los hechos anteriormente reseñados;
- d) debería llegarse a un entendimiento sobre toda situación que pueda producirse y con respecto a la cual el ATC no proporcionará información, o no informará, a las aeronaves que aterrizan; y
- e) como regla general, si existe alguna duda respecto a la pertinencia operacional de la información, el ATC pasará dicha información a las tripulaciones de vuelo para que éstas decidan su aplicación e importancia operacionales.

8.3.4.2 Como las señales ILS pueden ser perturbadas por reflexiones causadas por los aviones que vuelen sobre la antena del localizador, las dependencias ATC deben ejercer el control necesario para asegurar que, por lo menos durante las operaciones de las CAT II y CAT III, el avión que sale ha rebasado la antena del localizador ILS antes de que el avión que llega haya descendido a 60 m (200 pies). Esto es necesario para preservar la integridad del sistema de guía de precisión durante aquel periodo de tiempo en que el avión que aterriza depende, en gran medida, de la calidad de la señal en el espacio. Por esta misma razón, quizás también sea necesaria una separación longitudinal adicional entre los aviones que aterrizan sucesivamente; esto podría afectar la capacidad del aeródromo.

8.3.5 Servicios meteorológicos.- La información meteorológica necesaria para el apoyo de las operaciones de CAT II y CAT III está especificada en el Anexo 3. En el Doc 9328 – *Manual de métodos para la observación y la información del alcance visual en la pista* se proporciona orientación adicional sobre la evaluación y notificación del RVR, especialmente sobre el aumento del número de posiciones o puntos de notificación, a saber: una posición para operaciones de CAT I, que se incrementa a dos o tres posiciones cuando se trata de operaciones de CAT II y tres posiciones para las operaciones de CAT III.

8.3.6 Servicio de información aeronáutica.- Una de las funciones del AIS es garantizar la divulgación oportuna de la información sobre la disponibilidad y las condiciones de servicio de las instalaciones, servicios y procedimientos de los aeródromos. Esta información debería estar a disposición de los pilotos durante el vuelo y durante la etapa de planificación previa al vuelo.

8.3.6.1 Dependiendo de la naturaleza de la información y el período de aviso disponible, la divulgación puede efectuarse en una de las formas siguientes:

- a) información básica relativamente estática en la AIP;
- b) mediante publicación de NOTAM Clase II, circulares de información aeronáutica o enmienda de la AIP;
- c) mediante NOTAM Clase I;
- d) mediante transmisión del ATS.

9. Equipos de a bordo requerido para las operaciones de Categoría III

9.1 Generalidades.- Para determinar los mínimos de utilización de aeródromo deben tenerse en cuenta las características físicas del avión; éstas incluyen sus dimensiones totales, el ángulo de visión del puesto de pilotaje y la configuración o aspectos geométricos que se produzcan durante la aproximación entre las posiciones de la antena del receptor de la trayectoria de planeo del sistema de guía y el punto mas bajo del tren de aterrizaje desplegado y la línea de visión del piloto.

9.1.1 Los instrumentos y el equipo para las operaciones de las CAT II o CAT III deben cumplir con los requisitos de aeronavegabilidad del Estado de matrícula del avión. Además, la performance del avión debe permitir llevar a cabo una aproximación frustrada con un motor inoperativo, y sin referencia visual exterior, a partir de cualquier altura hasta la de decisión en las operaciones de CAT II y hasta la toma de contacto en las operaciones de CAT III y salvando los obstáculos. Los instrumentos y equipos apropiados para diversas operaciones de precisión, según lo exigido por algunos Estados, figuran en este capítulo. El grado de redundancia requerido y los métodos empleados para llevar a cabo la vigilancia y para proporcionar las advertencias pueden variar de acuerdo con la categoría y el tipo de operación.

9.1.2 El nivel deseado de seguridad y la frecuencia aceptable de aproximaciones frustradas, junto con los mínimos de utilización previstos, determinan los requisitos de proyecto de equipo de a bordo en lo que se refiere a:

- a) precisión del sistema;
- b) confiabilidad;
- c) características en caso de fallas;
- d) procedimientos y equipos de supervisión; y
- e) grado de redundancia.

9.2 Sistema de notificación.-

9.2.1 Será necesario instituir un sistema de notificación para permitir la realización de exámenes periódicos y verificaciones continuas durante el período de evaluación operacional, antes de que el explotador sea autorizado a realizar operaciones de CAT II o CAT III. Mas aún, resulta de particular importancia que dicho sistema de notificación continúe utilizándose por un periodo

convenido para garantizar que se mantiene en el servicio el nivel necesario de performance. El sistema de notificación anual debería incluir todas aquellas aproximaciones realizadas con éxito como así también las insatisfactorias, indicando los motivos de estas últimas e incluir un registro de fallas de los componentes del sistema.

9.2.2 Para las operaciones de CAT II sería suficiente distinguir entre aproximaciones con éxito y aproximaciones insatisfactorias y proporcionar un cuestionario que habría de llenar la tripulación de vuelo a fin de obtener datos sobre las aproximaciones reales o de práctica que se hubieran efectuado con éxito. El número de aproximaciones realizadas durante la fase inicial de la evaluación operacional, variará mucho dependiendo de los antecedentes del sistema y de la experiencia del explotador, debería ser suficiente demostrar que la performance del sistema al servicio de las líneas aéreas permitirá obtener una proporción adecuada de aproximaciones realizadas con éxito. Al calcular la proporción de aproximaciones realizadas con éxito, debería tenerse en cuenta las fallas debidas a factores externos, tales como las debidas a las instrucciones del ATC o a las fallas del equipo de tierra.

9.3 Requisitos en cuanto al equipo del avión.- Los adelantos en materia de sistemas de mando de vuelo y de guía de los aviones hacen posible llevar a cabo operaciones utilizando diversas combinaciones de equipos, según se muestran en la Figura 13-2 - *Ejemplos de combinaciones de equipos de a bordo que requieren varios Estados de sus explotadores para las operaciones de Categoría III con aviones multimotores de turborreacción*. Esta tabla no es completa, pero muestran los niveles de equipos exigidos por diversos Estados. Las notas adjuntas son indicativas de dichas variaciones. No obstante, debe tenerse presente que la situación esta sujeta a cambios. Los requisitos se modifican a medida que se acumula experiencia y que las innovaciones técnicas permiten una mejor performance de aviones y sistemas, y una mayor confiabilidad.

9.4 Requisitos de performance para la aprobación inicial de los sistemas de a bordo.- Los criterios relativos a los sistemas de mando automáticos de vuelo y a los sistemas automáticos de aterrizaje figuran en el Doc 9760 Volumen II, Capítulo 4.6 – *Manual de Aeronavegabilidad*. Se describe el concepto de sistemas automáticos y en los criterios se incluyen los requisitos relativos a la performance mínima de los sistemas, lo que comprende las condiciones de falla, la demostración en vuelo durante la certificación de homologación y la información que ha de figurar en el AFM. El texto proporciona orientación para la homologación de la aeronavegabilidad de los sistemas, pero conviene observar que en el caso de los sistemas de mando automático de vuelo, no se incluye ningún requisito especial para la homologación del sistema en condiciones de visibilidad restringida. En el caso de la homologación de los sistemas automáticos de aterrizaje, la aceptabilidad del sistema puede depender de las condiciones meteorológicas, de las cuales la visibilidad es solo un factor. Además, hay consideraciones adicionales apropiadas que atañen a la homologación del avión, considerado en conjunto, para las aproximaciones y aterrizajes con visibilidad restringida, es decir, para las operaciones de las CAT III.

9.5 Aprobación de los sistemas de a bordo.- Durante el programa de certificación o de evaluación operacional debería demostrarse, mediante un número suficientes de aterrizajes acompañados de un programa de ensayos con simulador, que se cumplen los requisitos de performance de toma de contacto. Debería demostrarse que la probabilidad de fallas del sistema y sus consecuencias son aceptables, basándose para ello en los análisis de fallas apropiados y en una demostración con simuladores o en vuelo de fallas escogidas. Antes de la aprobación de las operaciones de CAT III, debería obtenerse suficiente experiencia operacional y en el uso del sistema para verificar la fiabilidad del mismo, así como la actuación en las operaciones cotidianas.

Figura 13-2 – Ejemplos de combinaciones de equipos de a bordo que requieren varios Estados de sus explotadores para las operaciones de Categoría III con aviones multimotores de turborreacción

Tipos / especificaciones de equipo	Operaciones CAT IIIA		
	DH 15m (50 ft) o más	DH menos de 15m (50ft) o sin DH	Operaciones Cat IIIB
Presentación de datos en bruto	X	X	X
Receptor ILS			
Doble, con presentación doble	X	X	X
Advertidor de exceso de desviación	X ²	X ²	X ²
Radioaltímetros			
Dobles, con presentación doble	X	X	X
Sistemas directores de vuelo (FDS)			
Dobles, con presentación doble	X ³	X ³	X ³
Modo “dar motor” (“go around”)	X ⁵	X ⁸	X
Sistema de aterrizaje automático			
Con protección mínima	X ⁹	--	--
Operacional en caso de falla	--	X ¹⁰	--
Operacional en caso de falla con modo de recorrido en tierra automático	--	--	X ¹¹
Modo “dar motor” (“go around”) automático	--	X ¹²	X ¹³
Modo de mando automático de gases	X ¹⁴	X	X

Nota 1.- El Reino Unido aceptará un receptor único dotado de dispositivo de autocontrol adecuado, pero normalmente se instalan dos receptores.

Nota 2.- Alemania no lo exige para las operaciones de Categoría II. En los Estados Unidos los procedimientos reglamentarios podrían considerarse satisfactorios a este efecto.

Nota 3.- El Reino Unido no exige un FDS para aproximaciones automáticas; los Estados Unidos no lo exigen para aproximaciones automáticas de aviones pequeños de hélice; los Estados Unidos aceptarán un FDS único con presentación única para las aproximaciones manuales de aviones pequeños.

Nota 4.- Un sistema de colimador de pilotaje para guía de aproximación y aterrizaje puede sustituir a uno de los dos FDS en las operaciones manuales, o al FDS único que se acepte en las operaciones automáticas.

Nota 5.- Alemania, Francia y los Estados Unidos aceptarán giróscopos de actitud con señales calibradas de cabeceo.

Nota 6.- En los aviones matriculados en el Reino Unido se exigen autoacopladores con protección mínima.

Nota 7.- La mayoría de los Estados exigen mando automático de gases si el trabajo resulta excesivo sin este dispositivo. Los Estados Unidos exigen mando automático de gases en todos los turborreactores, en el caso de operaciones con FDS doble.

Nota 8.- En Francia no se exige guía mediante FDS en el caso de aproximación frustrada.

Nota 9.- Los Estados Unidos han aprobado ciertas operaciones en las que el colimador de pilotaje sustituye al sistema de aterrizaje automático.

Nota 10.- Un sistema mixto operacional en caso de falla con colimador de pilotaje como sistema de guía independiente secundario puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla.

Nota 11.- Un sistema mixto operacional en caso de falla, con colimador de pilotaje como sistema de guía independiente secundario y con guía de recorrido en tierra mediante un colimador de pilotaje o un sistema automático, puede sustituir a un sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla y con modo automático de recorrido en tierra.

Nota 12.- Ni los Estados Unidos ni Francia exigen modo “dar motor” (“go around”) automático.

Nota 13.- Es aceptable un sistema automático con protección mínima, suplementado por FDS dobles con modo “dar motor” calculado.

Nota 14.- Los Estados Unidos podrían aceptar operaciones sin mando automático de gases en caso de que pueda demostrarse que la performance es satisfactoria y que el volumen de trabajo no es excesivo.

9.6 Mantenimiento.-

9.6.1 El explotador debería establecer un programa de mantenimiento para garantizar que el equipo de a bordo está en condiciones de servicio al nivel de performance requerido. Siguiendo dicho programa de mantenimiento, debería ser posible detectar fácilmente cualquier reducción en el nivel de performance global, tal como se describe en el párrafo 8.2 anterior. Debería hacerse hincapié en la importancia del mantenimiento de los siguientes aspectos:

- a) procedimientos de mantenimiento;
- b) mantenimiento y calibración del equipo de ensayo;
- c) instrucción inicial y periódica del personal de mantenimiento; y
- d) registro y análisis de las fallas del equipo de a bordo.

10. Fases del proceso de evaluación y aprobación

10.1 El proceso de evaluación y aprobación de las operaciones de CAT III sigue el proceso de evaluación y aprobación descrito en el Volumen I Capítulo 3 – Proceso general para aprobación/aceptación, de este Manual. La discusión de los siguientes capítulos proporciona criterio y guía específica relacionada con la evaluación y aprobación de las operaciones de CAT III.

10.2 El proceso de evaluación y aprobación de operaciones de CAT III son similares a los de evaluación y aprobación de CAT I y CAT II. Los siguientes párrafos especifican los criterios relacionados con la evaluación y aprobación para operaciones de CAT III:

- a) Criterios generales.- Antes de ser otorgada la autorización para realizar operaciones de CAT III en procedimientos de aproximación por instrumentos, el IO deben evaluar la operación propuesta y determinar si el explotador es competente para conducir dichos procedimientos con seguridad. El IO se debe asegurar que el programa del explotador especifica las condiciones necesarias para conducir, con seguridad, las operaciones propuestas. El programa del explotador debería incorporar los sistemas, métodos y procedimientos que alcancen los siguientes criterios:

- 1) las operaciones son restringidas a las aeronaves que están apropiadamente equipadas y aeronavegables para las operaciones de CAT III;
- 2) el cumplimiento de los requisitos reglamentarios especificados para las operaciones de CAT III;
- 3) el cumplimiento de los requisitos de CAT III de la Parte C de las OpSpecs y de este manual;
- 4) se han provisto prácticas de operación seguras aceptables de CAT III;
- 5) se requiere la utilización del concepto de aproximación estabilizada en todas las operaciones de CAT III;
- 6) las operaciones de CAT III están restringidas para aquellos pilotos que tienen experiencia y están apropiadamente entrenados, calificados y son competentes para las operaciones de CAT III; y
- 7) las operaciones de CAT III están restringidas a los aeródromos y pistas que cumplen los requisitos de CAT III;

11. Desarrollo del proceso de evaluación y aprobación

11.1 Introducción.-

11.1.1 Debido a las muy bajas visibilidades asociadas con las operaciones de CAT III, las AAC reglamentan todos los aspectos de este tipo de operación, a fin de mantener el nivel de seguridad apropiado. Básicamente, hay cuatro elementos que son estrictamente reglamentados (como se muestra en la Figura 13-3 – *Reglamentación de Categoría III*):

- a) la aeronave;
- b) el aeródromo;
- c) el explotador; y
- d) la tripulación de vuelo.

11.1.2 Un explotador que solicita una aprobación para realizar operaciones de CAT III, debe presentar a su AAC una solicitud acompañada de los documentos requeridos. La presentación de los documentos mencionados representa la solicitud formal. Básicamente, la carpeta de documentos debe incluir los siguientes ítems:

11.1.3 Tipo de avión.- Del AFM se obtienen los datos de certificación, la lista del equipo requerido para el tipo de operación solicitada, las limitaciones y los procedimientos para solucionar las fallas.

11.1.4 Equipamiento del aeródromo.- Una descripción del aeródromo, con los estándares establecidos por la OACI para CAT III, incluyendo las ayudas visuales y no visuales, características de las pistas, área libre de obstáculos, medición del RVR, procedimientos del ATC, etc.

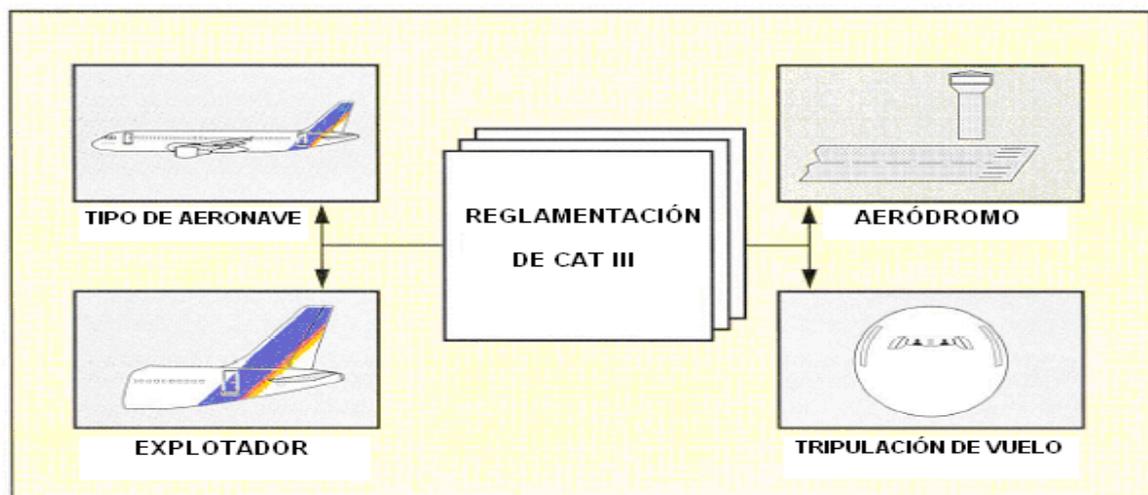
11.1.5 Mínimos de operación del aeródromo.- Una propuesta de los mínimos de operación para cada aeródromo que es propuesto por el explotador.

11.1.6 Instrucción y entrenamiento de las tripulaciones de vuelo.- El programa de instrucción de tierra y de vuelo/simulador, a los efectos de satisfacer los requerimientos de calificación para CAT III y los requerimientos para el entrenamiento periódico.

11.1.7 Procedimientos de la tripulación de vuelo.- Una descripción de los procedimientos de operación que cubra, en particular, las tareas compartidas de la tripulación de vuelo, monitoreo de la aproximación, toma de decisiones, manejo de las fallas y la aproximación frustrada.

11.1.8 Programa de mantenimiento.- Una descripción del programa de mantenimiento, el cual es obligatorio para asegurar que el equipo de a bordo permanecerá dentro del nivel de performance y confiabilidad demostrado durante la certificación.

Figura 13-3 – Reglamentación de Categoría III



11.2 Proceso de aprobación.-

11.2.1 El proceso de evaluación y aprobación para realizar operaciones de CAT III debe cumplir con las cinco fases descritas en el MIO, Volumen I, Capítulo 3 – Proceso general para aprobación/aceptación. Este proceso de aprobación también es muy similar al proceso de evaluación y aprobación de operaciones de CAT II.

11.2.2 Fase uno: Pre-solicitud.- El explotador solicita una reunión con el equipo de la AAC designado para la evaluación y aprobación de las operaciones de CAT III. En dicha reunión el explotador reúne la información pertinente para preparar la solicitud formal.

11.2.3 Fase dos: Solicitud formal.- En esta fase el explotador presentará formalmente la solicitud para realizar operaciones de CAT III. El explotador deberá entregar los documentos con los requerimientos técnicos, equipos de a bordo, programa de mantenimiento, manual y procedimientos de CAT III, programa de instrucción, OpSpecs, etc. El equipo designado revisará la propuesta para asegurarse que contiene toda la información que fue requerida en la Fase uno. En la evaluación de la propuesta, la AAC deberá verificar que la misma cumpla con todos los requisitos impuestos en los reglamentos apropiados y aquellos especificados en este manual.

11.2.4 Si la propuesta es satisfactoria se pasa a la Fase tres, caso contrario se devuelve la misma al explotador con una explicación de las razones para su devolución.

11.2.5 Fase tres: Análisis de la documentación.- En la Fase tres el equipo de la AAC llevará a cabo un análisis detallado de la solicitud presentada. Este análisis debe ser realizado por todo el equipo designado.

11.2.6 Fase cuatro: Inspección y demostración.- En esta fase el equipo de la AAC llevará a cabo las inspecciones necesarias y requerirá las demostraciones pertinentes para la aprobación de las operaciones de CAT III. Durante la demostración operacional, el explotador debe demostrar su habilidad para realizar operaciones de CAT III, con una cantidad de aproximación exitosas y el nivel de seguridad requerido.

11.2.7 Fase cinco: Aprobación.- Finalizada la verificación técnica y operacional y una vez que el explotador ha cumplido la demostración operacional y los requisitos reglamentarios y procedimientos vigentes, se le otorgará la autorización para realizar operaciones de CAT III mediante la emisión de las OpSpecs correspondientes.

11.3 Mínimos de operación.-

11.3.1 El explotador debe establecer los mínimos de operación de cada aeródromo que ha planificado utilizar. El método de determinación de dichos mínimos debe ser aprobado por la AAC. Excepto para una autorización específica, dichos mínimos normalmente son más altos que los que puedan estar establecidos para dichos aeródromos por la autoridad competente.

11.3.2 El explotador debe tener en cuenta:

- a) el tipo, performance y las características de manejo del avión;
- b) la composición de la tripulación de vuelo, su competencia y experiencia;
- c) las dimensiones y características de la pista que pueda ser seleccionada para su utilización;
- d) la performance y adecuación de las ayudas visuales y no visuales disponibles;
- e) el equipo disponible en el avión para los propósitos de la navegación y/o control de la trayectoria del vuelo, como sea apropiado, durante la aproximación, enderezamiento, el aterrizaje y la aproximación frustrada;
- f) los obstáculos en las áreas de la aproximación y aproximación frustrada y el franqueamiento necesario;
- g) la altura/altitud de franqueamiento de obstáculos para los procedimientos de aproximación por instrumentos; y
- h) los elementos para determinar e informar las condiciones meteorológicas.

11.3.3 Los mínimos de operación de CAT III, están especificados en la Figura 13-1 – *Mínimos comúnmente aceptados para aproximaciones por instrumentos 3D Tipo B de Categoría III.*

11.4 Procedimientos de la tripulación de vuelo.-

11.4.1 Las OpSpecs especifican que en una operación de CAT III, es necesario que:

- a) la tripulación de vuelo tenga disponible a bordo un manual de aproximaciones de CAT III vigente y aprobado, correspondiente a ese avión; y

- b) se realice la operación de acuerdo a los procedimientos, instrucciones y limitaciones consignadas en el manual respectivo.

11.4.2 Instrucción y calificaciones.- Antes de efectuar operaciones de despegue con baja visibilidad y de CAT III, la tripulación de vuelo debe:

- a) haber completado los requisitos de instrucción y verificación prescritos en los reglamentos apropiados, incluyendo la instrucción en simulador con los valores límites de RVR y de altura de decisión que correspondan a la aprobación de CAT III del explotador; y
- b) estar calificado de acuerdo con la RAB apropiada;
- c) haber efectuado la instrucción y verificación de la competencia bajo un programa de instrucción aprobado por la AAC e incluido en el MO. Esta instrucción es adicional a la instrucción indicada en los capítulos de los programas de instrucción de la RAB 121 y 135; y
- d) las calificaciones de la tripulación de vuelo sean específicas para la operación y tipo de avión.

11.4.3 Procedimientos operacionales.- Las operaciones con mínimos meteorológicos bajos requieren la inclusión de procedimientos e instrucciones especiales en el MO, pero sería conveniente que tales procedimientos también sirvieran de base a todas las operaciones que se indican más adelante a fin de aplicar el mismo criterio operacional a todas las categorías de operaciones. Estos procedimientos abarcan todas las circunstancias previsible de manera que las tripulaciones de vuelo estén siempre bien informadas del procedimiento correcto que debe seguirse. Esto es cierto en especial durante la última parte de la aproximación y del aterrizaje, cuando sólo se dispone de tiempo limitado para tomar decisiones. Entre los modos posibles de operación se cuentan;

- a) despegue manual;
- b) aproximación y aterrizaje manuales;
- c) aproximación con acoplamiento automático hasta la DH y a continuación aterrizaje manual;
- d) aproximación con acoplamiento automático hasta por debajo de la DH, pero con enderezamiento y aterrizaje manuales;
- e) aproximación con acoplamiento automático, seguido de enderezamiento y aterrizaje automáticos; y
- f) aproximación con acoplamiento automático, seguido de enderezamiento, aterrizaje y recorrido en tierra automáticos.

11.4.3.1 La índole y el alcance precisos de los procedimientos e instrucciones variarán de acuerdo con el equipo de a bordo utilizado y los procedimientos seguidos en el puesto de pilotaje. En el Manual de operaciones deben indicarse claramente las obligaciones de la tripulación de vuelo durante el despegue, aproximación, enderezamiento, recorrido en tierra y aproximación frustrada. Se debería hacer especial hincapié en las obligaciones de la tripulación cuando haya una transición de condiciones de vuelo no visual a vuelo visual, y en los procedimientos que han de utilizarse si empeora la visibilidad u ocurren fallas. Debería prestarse atención especial a la distribución de las obligaciones de la tripulación para asegurarse de que las tareas que tiene a su cargo el piloto en el momento de tomar la decisión de aterrizar o de ejecutar una aproximación frustrada le permitan concentrarse en las tareas de supervisión y en la toma de decisiones.

11.4.3.2 Revisten importancia especial los siguientes elementos:

- a) verificación del funcionamiento correcto del equipo, tanto en tierra como en vuelo;
- b) efectos sobre los mínimos, causados por modificaciones en el estado de funcionamiento de las instalaciones de tierra;
- c) uso y aplicación de los informes proporcionados sobre el RVR en varios puntos;
- d) evaluación por parte del piloto de la posición de la aeronave y vigilancia de la performance del sistema de mando automático de vuelo, de los efectos de una falla de cualquier parte del sistema de mando automático de vuelo o de los instrumentos utilizados con el mismo, y medidas a tomar en caso de performance inadecuada o falla de cualquier parte del sistema o de los instrumentos con él relacionados;
- e) medidas que se han de tomar en caso de falla, por ejemplo de los motores, del sistema eléctrico, de los circuitos hidráulicos y de los sistemas de mando de vuelo;
- f) lista de las deficiencias tolerables en el equipo de la aeronave;
- g) precauciones necesarias en el caso de que se efectúen prácticas de aproximación cuando todavía no estén plenamente en vigor todos los procedimientos ATC en apoyo de las operaciones de Categoría III, o cuando se utilice un equipo ILS en tierra de un nivel de categoría inferior para hacer prácticas correspondientes a operaciones de las Categorías II ó III;
- h) limitaciones de utilización resultantes de la certificación de la aeronavegabilidad; e
- i) información sobre la desviación máxima autorizada respecto a la trayectoria de planeo ILS y/o al localizador desde la zona de altura de decisión hasta el punto de toma de contacto, así como indicaciones sobre la referencia visual requerida.

11.4.3.3 Se ha considerado que es útil establecer procedimientos para que cada explotador pueda introducir gradualmente las operaciones con mínimos meteorológicos reducidos. Esto supone un enfoque productivo en la ejecución de operaciones todo tiempo, permitiéndose una reducción gradual de los criterios meteorológicos en consonancia con la confianza adquirida gracias a la experiencia. En algunos Estados estos procedimientos constituyen un firme requisito, siendo necesarios para proceder a la autorización de las operaciones. Dichos procedimientos tienen normalmente objeto:

- a) evaluar en la práctica el equipo de a bordo antes de iniciar las operaciones propiamente dichas. Esto puede revestir un interés particular para los Estados que confían en la certificación efectuada por otro Estado de fabricación;
- b) adquirir experiencia en los procedimientos mencionados arriba antes de iniciar las operaciones propiamente dichas y, si fuera necesario, el ajuste de estos procedimientos;
- c) adquirir experiencia en operaciones reales, con mínimos de utilización de aeródromo situados dentro de la categoría de operación autorizada pero sin llegar al límite inferior dentro de esa categoría;
- d) adquirir experiencia operacional con mínimos de Categoría II antes de pasar a los mínimos de Categoría III;
- e) proporcionar, para fines de análisis, medios de que el piloto notifique la performance de los sistemas de tierra y de a bordo;

- f) lograr que la tripulación adquiera más experiencia; y
- g) adquirir experiencia en el mantenimiento de determinados equipos.

11.4.4 Equipo mínimo.- Para las operaciones de baja visibilidad, el explotador debe incluir en su MO, el equipo mínimo que debe estar operativo al comienzo de una aproximación de CAT III, de acuerdo con el manual de vuelo del avión u otro documento aprobado.

11.4.4.1 El piloto al mando debe asegurarse de que el estado del avión y de los sistemas necesarios de a bordo, son adecuados para la operación específica que se va a realizar.

11.5 Programa de instrucción para la tripulación de vuelo.-

11.5.1 Generalidades.-

11.5.1.1 Es necesario que las tripulaciones de vuelo, antes de iniciar operaciones en condiciones de CAT III, siga un programa amplio de instrucción y capacitación. Cada programa de instrucción se adaptará, necesariamente, al tipo de avión y a los procedimientos operacionales adoptados.

11.5.1.2 La utilización cada vez más frecuente de sistemas automáticos exige que se le de más importancia al papel que el piloto ha de desempeñar como supervisor de su funcionamiento y al proceso mental correspondiente a la toma de decisiones. Debería dársele importancia también a la evaluación por parte del piloto de la posición del avión y a la vigilancia de la performance del sistema de mando automático de vuelo durante todas las fases de la aproximación, enderezamiento, toma de contacto y recorrido en tierra.

11.5.1.3 Terminado el tiempo de instrucción y entrenamiento, la tripulación de vuelo debe demostrar su competencia a las autoridades respectivas. Antes de recibir autorización para realizar vuelos reales con mínimos de operación correspondientes a CAT III, la tripulación de vuelo debería haber adquirido suficiente experiencia de vuelo en el tipo de avión de que se trate. El explotador debería demostrar que el programa de capacitación, procedimientos de operación y la instrucción impartida, permiten un nivel de operación aceptable para la AAC y además, debería presentar pruebas de que las técnicas operacionales propuestas se han utilizado satisfactoriamente en condiciones meteorológicas con mínimos superiores a los propuestos.

11.5.2 Instrucción en tierra.-

11.5.2.1 La tripulación de vuelo debe ser capaz de hacer uso pleno del equipo terrestre y de a bordo destinado a las operaciones de CAT III. Por lo tanto, debe ser instruida en la manera de obtener el beneficio máximo de la redundancia que suministra el equipo de a bordo y entender plenamente las limitaciones del sistema total, incluyendo los elementos tanto terrestres como de a bordo.

11.5.2.2 Entre las ayudas a la instrucción figuran películas de aproximaciones en condiciones reales o la utilización de un simulador de vuelo visual aprobado. Con la instrucción debe conseguirse que cada miembro de la tripulación de vuelo entienda sus tareas y obligaciones y la de los otros miembros de la tripulación de vuelo, así como la necesidad de que haya una estrecha coordinación.

11.5.2.3 En algunas aproximaciones reales pudiera ocurrir que antes o después de la altura de decisión, o en la propia altura de decisión, el avión no se encuentre alineado con el eje o con la trayectoria de planeo, por consiguiente los pilotos deberían tener un adiestramiento suficiente que les permita tomar decisiones en esas circunstancias, poniéndose en claro mediante ese adiestramiento, las limitaciones que tienen las referencias visuales en condiciones de baja visibilidad. Los pilotos deben estar al tanto, también, de que pudieran ser llevados a efectuar una transición prematura hacia referencias exteriores para controlar el avión, cuando en realidad las referencias exteriores

disponibles no son adecuadas para controlar la actitud de cabeceo y/o trayectoria vertical del vuelo. Por lo tanto, debería advertírseles que no desacoplen prematuramente el piloto automático y que continúen vigilando los instrumentos de vuelo aún cuando pueda mantenerse un contacto visual adecuado con la pista y su entorno, para completar así una aproximación y aterrizaje seguro.

11.5.3 Programa de instrucción y competencia en vuelo.-

11.5.3.1 Cada miembro de la tripulación de vuelo debe ser instruido para llevar a cabo las tareas apropiadas al sistema de a bordo que le incumbe y luego tiene que demostrar su habilidad para llevar a cabo esas tareas como miembro de la tripulación de vuelo a un nivel de competencia aceptable, antes de que sea autorizado a realizar vuelos en condiciones correspondientes a la categoría para la cual ha recibido instrucción. Además, antes de que autorice a un piloto a operar con mínimos de CAT III, debe haber adquirido la experiencia necesaria en los procedimientos apropiados pero en condiciones meteorológicas más favorables que los mínimos pertinentes. A las tripulaciones de vuelo debería dárseles instrucción práctica y ensayos en la utilización del sistema y en los procedimientos correspondientes a los mínimos más bajos que se especifiquen.

11.5.3.2 La instrucción inicial podrá llevarse a cabo de manera eficaz en un simulador de vuelo con visual aprobado. La instrucción dependerá del sistema de a bordo de que se trate y de los procedimientos de operación adoptados.

11.5.3.3 En el programa de instrucción de vuelo deberá adquirirse la práctica para enfrentar las fallas del sistema, en especial aquellas que influyen en los mínimos de utilización y/o posteriormente en la propia operación. Sin embargo, la frecuencia de casos de mal funcionamiento durante las prácticas de instrucción, no debería ser tan elevada como para que merme la confianza de la tripulación de vuelo en la integridad y confiabilidad de los sistemas utilizados en operaciones con mínimos bajos.

11.5.4 Técnicas de simulación

11.5.4.1 Las técnicas de simulación son una ayuda valiosa para la instrucción sobre operaciones en condiciones de visibilidad limitada. Dichas técnicas deberían emplearse en la instrucción general sobre el sistema del avión y sobre los procedimientos operacionales a utilizarse. Sin embargo, su valor real en la instrucción consiste en que pueden simularse diversos valores de RVR, de modo que los pilotos que raramente encuentren en la práctica condiciones de visibilidad limitada, puedan adquirir una idea realista de lo que cabe esperar en esas condiciones y puedan mantener su pericia durante los entrenamientos periódicos de repaso que efectúen. Para dar instrucción en aproximaciones frustradas, debería ser posible simular visibilidades inferiores a las más bajas autorizadas al explotador. Puede utilizarse un simulador de vuelo con visual aprobado durante la instrucción inicial y entrenamiento periódico de repaso, simulándose diferentes valores RVR para:

- a) aproximaciones;
- b) aproximaciones frustradas;
- c) aterrizajes;
- d) ejercicios y procedimientos apropiados en caso de advertir mal funcionamiento:
 - 1) sistemas de a bordo; y
 - 2) del sistema de tierra,
- e) transición de vuelo por instrumentos al vuelo visual; y

f) transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos a bajo nivel.

11.5.4.2 Es de gran importancia que la visibilidad simulada sea un buen reflejo del RVR pretendido. Puede efectuarse una verificación sencilla del sistema visual, a modo de calibración, comparando con el RVR seleccionado, el número de luces de eje de pista visibles cuando el simulador esta alineado para el despegue. Sin embargo, sería preferible que se efectuaran verificaciones de las referencias visuales con el simulador en modo "en vuelo", dado que en algunos sistemas visuales, la escena visual dinámica podría ser diferente a la estática.

11.5.5 Verificaciones periódicas de la competencia.- Junto con la verificación normal de la competencia del piloto a intervalos regulares, debe demostrarse que el piloto tiene los conocimientos necesarios y la pericia para llevar a cabo las tareas correspondientes a la categoría particular de operación para la cual ha sido autorizado. Debido a las pocas probabilidades que existen de encontrar condiciones de visibilidad limitada durante las operaciones reales, tiene gran importancia la utilización de un simulador de vuelo aprobado para el entrenamiento periódico, la verificación de la competencia y la renovación de las habilitaciones.

11.5.6 Requisitos de entrenamiento reciente.-

11.5.6.1 Algunos Estados alientan o exigen a los explotadores y pilotos a que utilicen, en condiciones normales de servicio, procedimientos aplicables a operaciones de CAT III, cualesquiera que sean las condiciones meteorológicas, siempre que dispongan de las instalaciones de tierra necesarias y cuando así lo permite el tránsito. Este método garantiza que la tripulación de vuelo estará familiarizada con los procedimientos, otorga confianza en lo que respecta al equipo y asegura el mantenimiento apropiado de los sistemas relacionados con la CAT III. Pero también es importante asegurarse de que el piloto mantenga su pericia para el mando manual del avión. La experiencia ha demostrado que esto es muy importante, en particular cuando las tripulaciones de vuelo vuelan en estructuras de rutas con etapas muy largas. Se debería contar con un requisito que exija un entrenamiento reciente, es decir, que las tripulaciones de vuelo deberían efectuar un número mínimo de aproximaciones con piloto automático o un número mínimo en aproximaciones y aterrizajes, según sea el caso, cada mes (u otros periodos de tiempo conveniente) para mantener su competencia en las operaciones de CAT III. Este requisito en entrenamiento reciente no supe, en modo alguno, al entrenamiento periódico.

12. Programa de mantenimiento

12.1 El Párrafo 9.6 anterior, determina que un explotador debería establecer un programa de mantenimiento para garantizar que el equipo de a bordo está en condiciones de servicio al nivel de performance requerido. El programa de mantenimiento establecido, principalmente será el concerniente al equipo que es requerido para las operaciones de precisión. Toda tarea de mantenimiento no programada que sea necesaria por razones operativas, de mantenimiento o requeridas por la AAC, debería seguir un procedimiento y verificación detallado en un capítulo pertinente del programa de mantenimiento.

12.2 Debería ser desarrollado un programa de confiabilidad, para el monitoreo, seguimiento y control de la condición operacional de CAT III de la aeronave y que alcance al menos el 95% de aterrizajes exitosos de CAT III en condiciones reales y/o simuladas.

13. Demostración operacional

13.1 Cuando un explotador incorpora un nuevo avión a su flota, deberá completar una demostración completa, para operar en CAT III. El proceso de demostración operacional, a menudo sigue las mismas secuencias básicas. Estas consisten en una introducción progresiva a los mínimos más bajos con informes periódicos de las aproximaciones realizadas durante el servicio actual de línea.

13.2 El propósito de la demostración operacional, es determinar o validar el uso y la efectividad de los sistemas de guía de vuelo del avión aplicables, la instrucción, los procedimientos de la tripulación de vuelo, los programas de mantenimiento y que los manuales aplicables a las operaciones de CAT III sean aprobados; y además especifica los requerimientos de demostración completa y demostración reducida, la recopilación y análisis de la información.

14. Monitoreo continuo

La AAC establecerá las pautas para realizar la supervisión continua de las operaciones del explotador y para detectar cualquier tendencia indeseable antes de que sea peligrosa.

Sección 3 – Manual de aproximaciones por instrumentos de Categorías II y III

1. Generalidades

1.1 Los reglamentos apropiados y las OpSpecs emitidas al explotador establecerán que para realizar una operación de CAT III, es necesario que:

- a) la tripulación de vuelo tenga disponible a bordo un manual de aproximaciones de CAT II y/o CAT III, vigente y aprobado, correspondiente a ese avión; y
- b) se realice la operación de acuerdo a los procedimientos, instrucciones y limitaciones consignadas en el manual respectivo.

1.2 Como una guía y ayuda para el explotador y equipo de la AAC designado, a continuación se desarrollan los lineamientos principales de los contenidos que debería contener el referido manual de aproximaciones de CAT II y CAT III, sin que por ello signifique que ésta es la única forma de desarrollar un manual y tampoco sean los únicos ítems que el explotador debe desarrollar. Los temas y procedimientos que sean desarrollados, dependerá del tipo de aviones que conforme la flota del explotador. Asimismo, el modelo de manual que se desarrolla en esta sección, en general esta basado en la tecnología moderna, con sistemas EFIS.

1.3 La redacción y desarrollo del manual de aproximaciones de CAT II y CAT III, queda a criterio del explotador y de común acuerdo con el IO responsable, pero debe ser lo suficientemente claro y completo para que las tripulaciones de vuelo puedan utilizar dicho manual aplicando los procedimientos aprobados y las políticas que la AAC establezca al respecto, de modo que se realicen operaciones de CAT II y CAT III con el nivel de seguridad apropiado.

2. Índice general

2.1 A continuación se detalla un índice general de referencia, sobre los temas que deben estar desarrollados en el manual de aproximaciones de CAT II y CAT III.

2.2 Conceptos generales. - Se deberán desarrollar las definiciones y conceptos generales de los siguientes temas:

- a) CAT II;
- b) CAT III;
- c) altura de decisión;
- d) altura de alerta;

- e) RVR;
- f) operaciones con sistema de aterrizaje automático con protección mínima;
- g) operaciones con sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla; y
- h) concepto de mínimos.

3. Procedimientos de la tripulación de vuelo

3.1 El explotador debe desarrollar los procedimientos y las instrucciones operacionales que deben utilizar las tripulaciones de vuelo. Estos procedimientos e instrucciones operacionales deben ser publicados en el OM. Todas las instrucciones deben ser compatibles con las limitaciones y procedimientos obligatorios que están contenidos en el AFM. El manual de aproximaciones de CAT II y CAT III, es parte del OM, que puede estar desarrollado en apéndices separados, para facilidad de lectura y utilización.

3.2 Temas a ser cubiertos.- Los procedimientos e instrucciones operacionales deben cubrir los procedimientos normales y no normales de las operaciones conducidas actualmente. Para ello, la AAC definirá los temas que deben ser cubiertos con esos procedimientos e instrucciones. Como una guía rápida, se proporciona a continuación un listado de dichos temas que incluye:

- a) verificación del funcionamiento satisfactorio del equipo de la aeronave, antes de la salida y durante el vuelo;
- b) los efectos que causan en los mínimos de operación, los cambios en el estado de los equipos de a bordo y de tierra;
- c) procedimiento de aproximación, enderezamiento, recorrido de aterrizaje y aproximación frustrada;
- d) procedimientos a ser seguidos en caso de fallas, alarmas o cualquier otra situación no normal;
- e) las referencias visuales mínimas requeridas;
- f) la importancia de estar correctamente sentado y la posición de los ojos;
- g) la acción que puede ser necesaria aplicar, ante un deterioro de las referencias visuales;
- h) asignación de las tareas que deben llevar a cabo las tripulaciones de vuelo, de acuerdo a lo establecido en a) hasta d) y f) de este párrafo, para permitir al PIC dedicarse principalmente a la supervisión y toma de decisiones;
- i) el requerimiento de que todos los avisos por debajo de los 200 pies estén basados en el RA y para que un piloto continúe el monitoreo de los instrumentos del avión hasta que sea completado el aterrizaje;
- j) el requerimiento para que el área sensible del localizador sea protegida;
- k) la utilización de la información relacionada con la velocidad del viento, cizalladura del viento, turbulencia, contaminación de la pista y la utilización de las múltiples valoraciones del RVR;
- l) procedimientos a ser utilizados para las prácticas de aproximaciones y aterrizajes en las pistas donde los procedimientos completos de CAT II o CAT III aún no son de aplicación formal;

- m) limitaciones de operación resultante de la certificación de aeronavegabilidad; e
- n) información acerca de la desviación máxima permitida de la trayectoria de planeo y/o del localizador;

3.3 Preparación de vuelo.- Además de la preparación normal del vuelo, cuando se prevea la realización de aproximaciones de CAT II o CAT III, debe ser llevada a cabo la siguiente planificación y preparación:

- a) Revisión de los NOTAMS.- Para asegurarse que el aeródromo de destino aún mantiene las ayudas visuales y no visuales requeridas para CAT II o CAT III:
 - 1) luces de aproximación y de pista;
 - 2) disponibilidad de las radioayudas; y
 - 3) disponibilidad del equipo RVR, etc.
- b) Estado del avión.- Verificar que los equipos requeridos para las operaciones de CAT II o CAT III están operativos. La lista del equipo requerido se encuentra en el MO y AFM. Aunque los equipos requeridos no estén en la MMEL, el explotador puede elegir colocarlo en la lista de su propia MEL. Verificar que en el libro técnico de a bordo, no haya informes de vuelos anteriores, que afecten los requerimientos para la CAT II o CAT III. Puede ser indicada la conformidad de mantenimiento para las operaciones de CAT II o CAT III, de acuerdo a la política del explotador;
- c) Revisión y vigencia de la calificación de la tripulación de vuelo.- Ambos pilotos deben estar calificados y vigentes.
- d) Información de meteorológica.- Verificar que el pronóstico meteorológico del destino, esta dentro de los mínimos de operación del explotador y de la tripulación de vuelo. Si el pronóstico está por debajo de CAT I, verificar que el pronóstico del aeródromo de alternativa sea apropiado con los elementos disponibles para la aproximación y como mínimo sea igual o mejor que los mínimos de CAT I.
- e) Planificación del combustible.- Debería ser considerada una cantidad extra de combustible para posibles demoras en la aproximación.

4. Preparación para la aproximación

4.1 Estado del avión.- Verificar el estado de los equipos e instrumentos para la aproximación que se pretende realizar. En las aeronaves con equipo EFIS, verificar el estado de la página ECAM, de que están disponibles las capacidades para el aterrizaje. En este último caso, si bien no es requerida la verificación del equipo que no es monitoreado por el sistema, si alguno de dichos equipos se visualiza no operativo (banderolas o indicaciones), la capacidad para el aterrizaje estará reducida.

4.2 Prohibiciones de aproximación.- Las políticas con respecto a las prohibiciones pueden diferir de Estado a Estado. Normalmente el segmento de aproximación final no debería ser continuado a partir del OM o a una distancia DME equivalente, si el informe de RVR está por debajo del mínimo publicado. Después del OM o equivalente, si el RVR se vuelve menor al mínimo, la aproximación puede ser continuada de acuerdo al reglamento de cada Estado.

4.3 Comunicaciones al ATC.- A menos que el procedimiento de baja visibilidad esté activado a través del ATIS, debe solicitarse una autorización al ATC para la realización de una aproximación de CAT II o CAT III, la cual indicará el estado del ILS, la iluminación y la protección de incursión de aeronaves y vehículos a las áreas sensibles. No puede ser llevada a cabo una aproximación hasta no ser recibida una autorización. El valor del RVR debería ser informado antes del OM.

4.4 Posición del asiento.- Es esencial la correcta posición del asiento a fin de obtener la máxima ventaja de la visibilidad sobre la nariz del avión. El asiento esta correctamente ajustado cuando los ojos del piloto están alineados con los círculos rojos y blancos localizados arriba del parabrisas (en caso de aeronaves que dispongan de este sistema).

4.5 Uso de las luces de aterrizaje.- De noche, en condiciones de baja visibilidad, las luces de aterrizaje suelen ser un detrimento para la ubicación de las ayudas visuales. El reflejo de las luces en las gotas de agua o nieve pueden reducir la visibilidad actual. Por lo tanto, las luces de aterrizaje normalmente podrían no utilizarse, en condiciones meteorológicas de CAT II o CAT III.

4.6 Aleccionamiento de la tripulación de vuelo para CAT II o CAT III.- El aleccionamiento debería incluir los ítems normales de una aproximación IFR y además, deberían ser cubiertos los siguientes temas, previo a la primera aproximación:

- a) meteorología del aeródromo de destino y los de alternativa;
- b) estado operacional del aeródromo y pistas para CAT II/CAT III, etc;
- c) estado de los sistemas y capacidades del avión;
- d) breve revisión de las tareas compartidas;
- e) revisión del procedimiento de aproximación (estabilizado y desaceleración);
- f) revisión de los mínimos aplicables (página de performance), procedimiento de aproximación frustrada, comunicaciones con el ATC;
- g) breve revisión del procedimiento en caso de malfuncionamiento debajo de 1.000 pies; y
- h) óptima posición del asiento y recordatorio de la selección de la iluminación de cabina, cuando sea apropiado.

5. Procedimientos de aproximación

5.1 Los procedimientos establecidos en el OM para aproximaciones de CAT II y CAT III, deben ser descritos para la mejor utilización de los sistemas automáticos del avión. En el OM deben estar establecidas las tareas del PF y del PNF durante aproximaciones de CAT II o CAT III.

5.2 Tareas compartidas.- Las tareas compartidas por el PF y PNF deben estar claramente definidas en el OM. Las tareas compartidas que se proponen a continuación, sirven como un ejemplo de cómo conducir una aproximación de CAT II/CAT III. Cualquiera sea la política del explotador, debe ser observados los procedimientos del AFM. Las cargas de trabajo están distribuidas de modo tal que, las tareas primarias del PF es la supervisión y toma de decisiones; y las tareas primarias del PNF, es el monitoreo de la operación del sistema automático. En resumen las tareas son compartidas como sigue:

5.3 Para todas las operaciones de CAT II /CAT III:

- a) **PF** – las manos en los controles y los aceleradores, durante la aproximación, aterrizaje o aproximación frustrada.
- 1) realiza la selección en la FCU (si existe);
 - 2) toma el control manual ante la eventualidad de una desconexión del piloto automático; y
 - 3) monitorea los instrumentos de vuelo.

Aproximando a la DH:

- 1) Empieza a buscar las referencias visuales, incrementando progresivamente la búsqueda externa a medida que se aproxima a la DH. Si no se utiliza el procedimiento con DH, el PF de todos modos buscará referencias visuales externas.

A o antes de la DH (si la decisión es continuar): Avisar “ATERRIZAJE”;

- 1) mira mayormente hacia afuera para monitorear la trayectoria de planeo y el enderezamiento (en CAT II o CAT IIIA) o la posición en la pista (en CAT IIIB), por referencias visuales;
- 2) monitorear la reducción de la potencia al mínimo cuando se lleva los aceleradores hacia atrás; y
- 3) desengancha el A/P, cuando se alcanza la velocidad de rodaje.

- b) **PNF** - monitorea los instrumentos de vuelo durante la aproximación, aproximación frustrada o el aterrizaje hasta que el recorrido de aterrizaje esté completado:

- 1) avisa de cualquier desviación o aviso de falla;
- 2) avisa las alturas barométricas, como sea requerido, y monitorea los avisos automáticos o avisos de radio alturas incluyendo “100 sobre”; y
- 3) monitorea la FMA y avisa los cambios de modo, como sea requerido.

A la DH (identificada por avisos visuales o audibles):

- 1) si no ha sido anunciada la decisión por el PF, avisa “MINIMOS”; y
- 2) si no hay respuestas por parte del PF, iniciar una aproximación frustrada (tal como esté establecido en los procedimientos del explotador).

5.4 Para las operaciones de CAT III sin DH.-

- a) **PF** - si no hay fallas a la AH, avisar “ATERRIZAJE”;
- 1) monitorea el enderezamiento a través de los instrumentos de vuelo;
 - 2) monitorea la guía lateral durante el enderezamiento a través de la barra de guiñada en el PFD; y
 - 3) monitorear el rodaje automático en tierra a través de mirar alternativamente los instrumentos y las referencias externas.

5.5 Si la decisión es efectuar una aproximación frustrada.-

- a) **PF** - inicia la aproximación frustrada, seleccionando la potencia a "TOGA" (o lo que sea aplicable a cada sistema):
- 1) monitorea la rotación en el PFD (o el instrumento idóneo del avión);
 - 2) verifica el ascenso positivo (V/S y radioaltímetro); y
 - 3) comanda los cambios de configuración.
- b) **PNF** - Sigue procedimientos de operación estándar

6. Referencias visuales

6.1 Operaciones con DH.-

6.1.1 Debería ser enfatizado que la DH es el límite más bajo de la región de decisión, durante la cual, en condiciones límites, el PF debería asegurar las referencias visuales. El PF debería arribar a esta región de decisión preparado para una aproximación frustrada, pero sin un juicio preestablecido. El PF debería tomar la decisión de acuerdo a la calidad de la aproximación y la forma en que aparecen las referencias visuales a medida que se aproxima la DH.

- a) Operaciones de CAT II.- En las operaciones de CAT II, los requerimientos en la DH para continuar la aproximación, son que las referencias visuales deben ser adecuadas para monitorear la continuación de la aproximación y el aterrizaje, y que la trayectoria de vuelo debería ser aceptable. Si ambas condiciones no están satisfechas, es obligatorio iniciar una aproximación frustrada. Las referencias visuales requeridas a la DH en las operaciones de CAT II, para continuar la aproximación, puede ser alguna de las siguientes:
- 1) un segmento del sistema de iluminación de la aproximación;
 - 2) el umbral de la pista; y
 - 3) la zona de toma de contacto.
- b) Operaciones de CAT III.- En operaciones de CAT III con DH, las condiciones requeridas en la DH son tales que debería haber referencias visuales, las cuales confirmen que el avión está sobre la zona de toma de contacto. Si las referencias visuales no confirman esto, es obligatorio efectuar una aproximación frustrada.

6.2 Operaciones de CAT III sin DH.-

6.2.1 Para esta categoría de operación, la decisión de continuar no depende de las referencias visuales, a pesar de que está especificado un RVR mínimo. De todas maneras, es una buena costumbre confirmar la posición del avión con las referencias visuales disponibles. Sin embargo, la decisión depende solamente del estado operacional del avión y del equipo de tierra. Si ocurre una falla antes de alcanzar la AH, debe ser ejecutada una aproximación frustrada. De todas maneras, nunca se debe realizar una aproximación frustrada, si se dispara la alarma de aterrizaje automático, por debajo de la AH.

6.3 Pérdida de referencias visuales.-

6.3.1 Operaciones con DH - Antes de la toma de contacto.- Si la decisión de continuar ha sido tomada y las ayudas visuales subsecuentemente se volvieren insuficientes (para la categoría

apropiada) o la trayectoria de vuelo se desvía en forma inaceptable, debe ser ejecutada una aproximación frustrada. Una aproximación frustrada iniciada por debajo de la MABH, en forma automática o manual, puede resultar en un contacto con el terreno. En este último caso, se deben tener en cuenta las consideraciones de operación del sistema de piloto automático, acelerador automático, sistema de inhibición de los spoilers y frenos automáticos, durante esta maniobra.

6.3.2 Operaciones con y sin DH - Después de la toma de contacto.- Si se pierden las referencias visuales después de la toma de contacto, no se debería intentar un escape. El recorrido de aterrizaje debería ser continuado con el piloto automático en el modo “recorrido de aterrizaje” (roll out) hasta la velocidad de rodaje.

6.4 Avisos de desviaciones de los parámetros de vuelo.-

6.4.1 Los siguientes avisos deben ser hechos normalmente por el PNF y respondido por el “acuse recibo” del PF. Sin embargo, cualquier miembro de la tripulación de vuelo que observa una desviación fuera de los límites explicados en la Figura 13-4 – *Avisos de desviación de los parámetros de vuelo*, debe efectuar el aviso apropiado. Si se exceden alguno de estos límites, aproximándose a la DH, debe ser considerada la ejecución de una aproximación frustrada.

6.4.2 Cabe considerar que en la Figura 13-4 – *Avisos de desviación de los parámetros de vuelo*, se ha dejado la expresión de los avisos en español e inglés, de forma deliberada, porque el explotador puede considerar utilizar expresiones en uno u otro idioma para los avisos.

Figura 13-4 – Avisos de desviación de los parámetros de vuelo

PARAMETROS	SI LA DESVIACION EXCEDE		AVISO REQUERIDO
IAS	+ 10kt - 5kt		VELOCIDAD / SPEED
REGIMEN DE DESCENSO	1 000 ft/min		RÉGIMEN DE DESCENSO/ “SINK RATE”
ACTITUD DE CABECEO	10° nariz arriba 0° (A330/340), - 2.5° (A320/321)		CABECEO / “PITCH”
ANGULO DE INCLINACIÓN	7°		INCLINACION / “BANK”
LOCALIZADOR	AVISO DE EXCESO DE DESVIACIÓN	¼ PUNTO	LOCALIZADOR / “LOCALIZER”
PENDIENTE DE PLANEEO		1 PUNTO	PENDIENTE DE PLANEEO/ “GLIDE SLOPE”

6.5 Fallas y acciones asociadas.-

6.5.1 Generalidades.- En general hay tres respuestas posibles ante la falla de algún sistema, instrumento o elemento, durante una aproximación.

- a) CONTINUAR la aproximación hasta los mínimos planificados;
- b) REVERTIR a un mínimo más alto y proceder a una nueva DH (sobre los 1 000 pies); y
- c) ESCAPE y realizar una revisión de la capacidad operativa.

6.5.2 La naturaleza de la falla y el punto a la cual ocurra, determinará cual es la respuesta más adecuada. Como regla general, si ocurre una falla sobre los 1 000 pies AGL, el procedimiento puede ser continuado, revirtiendo a una DH más alta, siempre que sean encontradas las condiciones apropiadas. Debajo de los 1 000 pies (y debajo de la AH, cuando se opere en CAT III DUAL) la ocurrencia de cualquier falla implica un escape y una revisión de la capacidad del sistema. Así, puede ser analizada otra aproximación a los mínimos apropiados, para un estado determinado del avión. Ha sido considerado que, por debajo de los 1 000 pies, no hay suficiente tiempo disponible para que la tripulación de vuelo pueda realizar el cambio necesario para verificar la configuración del sistema y sus limitaciones, y realizar un aleccionamiento para los mínimos. En general, en una aproximación de CAT III DUAL, una falla simple (por ejemplo la falla de un piloto automático o una falla de motor) por debajo de la AH, no hace necesario efectuar una aproximación frustrada. Pero si se dispara la alarma de aterrizaje automático, si se debe ejecutar un escape.

6.6 Procedimientos no normales.-

6.6.1 Los procedimientos requeridos a continuación, durante las fallas en aproximaciones de CAT II o CAT III, son proporcionadas por el AFM. Dichos procedimientos han sido establecidos y aprobados durante la certificación del avión para CAT II /CAT III. Se ha encontrado que es deseable una simplificación de los procedimientos no normales para las operaciones actuales. Por lo tanto, dichos procedimientos simplificados, que son necesariamente más conservadores, están publicados en el MO. (Los explotadores siempre deben referirse al AFM para una información detallada, si desean desarrollar sus propios procedimientos no normales).

6.6.2 Los procedimientos no normales pueden ser clasificados en dos grupos:

- a) fallas encabezadas por una degradación de la capacidad, mostradas en la FMA y ECAM (o EICAS) con una alarma específica audible asociada; y
- b) fallas que no disparan una degradación de la capacidad, pero están señaladas por otros efectos (banderas, alarma en ECAM/EICAS, precaución ámbar y los avisos de audio asociados).

6.6.3 Debería notarse que algunas fallas podrían no disparar alarmas en el ECAM/EICAS, avisos y la degradación de la capacidad. El OM debería describir cual debería ser la respuesta de la tripulación de vuelo ante fallas en función de la altura. Por ejemplo:

- a) Sobre los 1 000 pies – Degradación de las condiciones:
 - 1) la degradación de CAT III a CAT II es permitida solo si están completadas las acciones del ECAM/EICAS;
 - 2) el RVR es como mínimo igual a los mínimos de CAT II;
 - 3) el aleccionamiento es enmendado para incluir el procedimiento de CAT II y la DH;
 - 4) la decisión de la degradación es completada sobre los 1.000 AGL;
 - 5) la degradación de CAT II a CAT I es permitida sólo si:

- las acciones del ECAM/EICAS están completadas;
- al menos está disponible un FD;
- el RVR es como mínimo igual a los de CAT I;
- el aleccionamiento es enmendado para incluir el procedimiento de CAT I y la DH; y
- la decisión de la degradación es completada sobre los 1 000 AGL.

Nota. - Está permitido el cambio de un A/P a otro, antes de los 1 000 pies AGL.

- b) Debajo de los 1 000 pies y sobre la DH (para CAT II o CAT III SIMPLE) o sobre la AH (para CAT III DUAL), se deberá efectuar un escape en caso de:
- 1) pérdida del piloto automático;
 - 2) degradación de la capacidad;
 - 3) alarma ámbar; y
 - 4) falla de motor.
- c) A 350 pies RA.- la información de “ATERRIZAJE” (LAND) debe estar presentada en el Anunciador de monitoreo de vuelo (FMA) y deberá verificarse el curso de la pista. Si el curso de la pista es incorrecto o no aparece “ATERRIZAJE” (LAND), debe realizarse un escape. Si las condiciones lo permiten y de acuerdo a la política del explotador, se podría llevar a cabo una aproximación de CAT II, con piloto automático desconectado, hasta los 80 pies como mínimo. La información de “ATERRIZAJE” (“LAND”) debe estar informada si los modos de LOC y derrota (TRACK) están activados y como mínimo está disponible un radioaltímetro. Dichas condiciones deben ser obtenidas no más allá de los 350 pies AGL para permitir un aterrizaje automático satisfactorio.

Nota. - Dependiendo en el perfil del terreno previo al umbral, el modo “ATERRIZAJE” (“LAND”) puede aparecer a una altura inferior. Esto puede ser aceptable siempre que haya sido demostrado que permitirá un aterrizaje automático satisfactorio.

- d) A 200 pies RA o inferior.- Cualquier alarma de “ATERRIZAJE AUTOMATICO” requiere la ejecución de una aproximación frustrada inmediata. Si las referencias visuales son suficientes y es posible un aterrizaje manual, el PF puede decidir el aterrizaje manual.
- e) A la altura del enderezamiento.- Si el enderezamiento no aparece en la FMA, debe ejecutarse una aproximación frustrada. Si las referencias visuales son suficientes y es posible un aterrizaje manual, el PF puede decidir el aterrizaje manual.
- f) Después de la toma de contacto.- En caso de falla del sistema antideslizamiento o guiado de la rueda de nariz, desconectar el A/P y continuar con comando manual. Si el control automático del recorrido de aterrizaje no es satisfactorio, desacoplar el A/P inmediatamente.

7. Instrucción y calificación de las tripulaciones de vuelo

7.1 Generalidades.

7.1.1 Es esencial que las tripulaciones de vuelo estén instruidas y calificadas en todos los aspectos de la operación de todo tiempo, de acuerdo a las operaciones que se intenten realizar. Este proceso esta dividido en dos partes:

- a) Instrucción en tierra de los antecedentes y filosofía de las operaciones de todo tiempo; e
- b) instrucción de vuelo, el cual puede ser llevado a cabo en un simulador de vuelo aprobado y/o durante vuelos de instrucción.

7.2 Programa de instrucción inicial y periódica en tierra.-

7.2.1 La mayoría de los temas a ser cubiertos durante la instrucción en tierra es aplicable a las CAT II y CAT III, por lo tanto la siguiente descripción no siempre especifica los ítems que se aplican a CAT II o CAT III.

7.2.2 El programa de instrucción inicial y periódico en tierra debe incluir al menos los siguientes temas:

- a) las características operacionales, capacidades y limitaciones de un sistema ILS y/o MLS;
- b) ayudas visuales emplazadas en tierra requeridas;
- c) ayudas electrónicas emplazadas en tierra requeridas;
- d) requisitos de la Altura de cruce del umbral de pista (TCH) para la aeronave en particular;
- e) equipo de a bordo requerido;
- f) mínimos autorizados;
- g) requerimientos del RVR de control;
- h) limitaciones y uso del sistema de evaluación del RVR;
- i) áreas críticas de CAT III y la necesidad de proteger estas áreas;
- j) deberes y responsabilidades de la tripulación requeridas;
- k) condiciones visuales asociadas con la transición desde vuelo instrumental a vuelo visual;
- l) requisito fundamental de que un piloto mantenga todo el tiempo la referencia instrumental a través de la aproximación y aterrizaje;
- m) instrucción y calificación de la tripulación requeridas;
- n) métodos para determinar que la aeronave se encuentra en condiciones aeronavegables para operaciones de CAT III;
- o) requisitos para el despacho o liberación del vuelo;
- p) las características de la niebla;
- q) las características, capacidades operacionales y limitaciones de cada sistema de a bordo en particular;
- r) los efectos de la precipitación, acumulación de hielo, cizalladura del viento a baja altura y turbulencia;
- s) los efectos de malfuncionamientos específicos del avión;

- t) los principios de los requerimientos del franqueamiento de obstáculos;
- u) reconocimiento de y la acción a ser tomada en la eventualidad de falla del equipo de tierra;
- v) los procedimientos y precauciones a ser seguidas con respecto a los movimientos en tierra durante las operaciones cuando el RVR es de 400 m o inferior;
- w) el significado de las alturas de decisión basados en los radioaltímetros y los efectos del perfil del terreno en el área de aproximación en la lectura del radioaltímetro y en el sistema de aproximación/aterrizaje automático;
- x) la importancia y significado de la AH, cuando sea aplicable, y la acción en el caso de alguna falla sobre y por debajo de la AH;
- y) Utilización de la DH y la AH;
- z) la importancia de la posición del asiento y los ojos;
- aa) los requerimientos de calificación de los pilotos para obtener y mantener la aprobación para conducir operaciones de CAT II y CAT III;
- bb) descripción de los límites del sistema de performance que ha sido demostrado ser aceptable para viento y cizalladura del viento;
- cc) revisión de las especificaciones para la operación aplicables a CAT II/CAT III;
- dd) políticas y procedimientos concernientes a la conducción de operaciones de CAT II/CAT III en pistas cubiertas de hielo o nieve, también para aquellas pistas con informe de que tienen acción de frenado menor que bueno; e
- ee) informes de los pilotos de las anomalías del ILS, iluminación del aeródromo y otras discrepancias que son pertinentes a las aproximaciones de CAT II/CAT III.

7.3 Programa de instrucción de vuelo.-

7.3.1 Los requerimientos de vuelo dependen del equipo instalado (sistema de aterrizaje automático o visualizador de cabeza alta), los procedimientos de operación utilizados y las clases de operaciones de CAT III autorizadas (sistema de aterrizaje automático con protección mínima o sistema de aterrizaje automático operacional en caso de falla). El primer objetivo de la instrucción de vuelo es asegurar que las tripulaciones tienen las habilidades, conocimientos, competencia y las calificaciones necesarias para cumplir los conceptos y criterios operacionales de CAT III. Las tripulaciones también deben ser capaces de demostrar en vuelo o a través de simulación aceptable, la competencia necesaria para conducir con seguridad esas operaciones. Para demostrar una competencia satisfactoria, el piloto debe llevar a cabo exitosamente las maniobras requeridas de acuerdo con las políticas, criterios, procedimientos y tareas de la tripulación especificadas en este manual, en el OM y AOM del explotador y en programa de calificación aprobado. El segmento de instrucción de vuelo de CAT III debe incluir suficiente instrucción de vuelo para permitir que los pilotos adquieran el conocimiento y desarrollen las habilidades necesarias para demostrar competencia en las siguientes áreas:

- a) determinación de la AH y/o DH, incluyendo el uso de radio altímetros y, si es apropiado de los marcadores interiores;
- b) monitoreo de los sistemas de control automático de vuelo y de los anunciadores del estado del sistema de aterrizaje automático, reconocimiento y reacción apropiada frente a las fallas

significativas del sistema de CAT III antes de pasar la AH o DH, como sea apropiado, enfatizando en la acción a ser tomada.

- c) técnicas apropiadas de aproximación frustrada y la pérdida esperada de altura que se relaciona con la maniobra de dar motor y al aire manual o automática y la altitud de iniciación de dicha maniobra;
- d) el uso y las limitaciones de la información RVR, incluyendo la determinación del RVR de control y el número y ubicaciones de los sistemas de reporte RVR requeridos;
- e) la disponibilidad y las limitaciones de las referencias visuales externas durante las últimas fases de la aproximación, enderezamiento y aterrizaje. Esta incluye al menos los siguientes factores:
 - 1) procedimientos apropiados a ser utilizados durante el desmejoramiento o deterioración no esperado de las condiciones visuales (menor que el RVR autorizado) durante la aproximación, enderezamiento y recorrido del aterrizaje;
 - 2) obtención de la posición apropiada de referencia de los ojos (altura apropiada del asiento) y las referencias visuales externas esperadas con las condiciones meteorológicas en los mínimos autorizados;
 - 3) la aparición y la secuencia esperada de las referencias visuales durante las aproximaciones y aterrizajes a los mínimos autorizados;
 - 4) los efectos de la cizalladura del viento vertical y horizontal (en condiciones meteorológicas de CAT III) sobre los sistemas de performance, los procedimientos apropiados a ser utilizados cuando se encuentre cizalladura del viento, y las limitaciones del viento para esas operaciones;
 - 5) los procedimientos apropiados para realizar la transición de condiciones no visuales a condiciones visuales;
 - 6) reconocimiento de los límites aceptables de la posición y la trayectoria de vuelo de la aeronave en la aproximación, enderezamiento y aterrizaje, con énfasis especial de la performance de seguimiento en la región de decisión; y
 - 7) reconocimiento de, y reacción a, fallas significantes de los sistemas de tierra y de a bordo no normales durante la aproximación, enderezamiento y aterrizaje.
- f) verificación del funcionamiento satisfactorio del equipo, tanto en tierra como en vuelo;
- g) efectos en los mínimos causados por los cambios en el estado de las instalaciones en tierra;;
- h) acciones a ser tomadas en la eventualidad de fallas tales como motores, sistema eléctrico o sistema de controles de vuelo hidráulicos;
- i) la necesidad de conocer el equipo fuera de servicio y la utilización de la MEL;
- j) limitaciones de operación resultante de la certificación de aeronavegabilidad;
- k) guía de las referencias visuales requeridas en la DH, junto a la información de la máxima desviación permitida en la trayectoria de planeo o del localizador; y
- l) la importancia y significado de la AH, si es aplicable.

7.3.2 El programa de instrucción debe instruir y entrenar a cada miembro de la tripulación de vuelo para llevar a cabo sus obligaciones y la coordinación con el otro miembro de la tripulación de vuelo.

7.3.3 La instrucción debe ser dividida en fases para cubrir la operación normal sin fallas del avión o equipo, pero incluyendo condiciones de operación de todo tiempo que pueden ser encontradas y los escenarios que detallen las fallas de avión y equipo, las cuales pueden afectar las operaciones de CAT II o CAT III. Si el sistema del avión involucra la utilización de sistemas híbridos o especiales (tales como HUD o equipamiento de visión aumentada), las tripulaciones de vuelo deben practicar la utilización de dichos sistemas en modos normales y no normales durante la fase de instrucción de simulador. Deben ser practicados los procedimientos de incapacitación apropiados a CAT II y CAT III.

7.3.4 Para aviones que no tengan un tipo específico de simulador, los explotadores deben asegurar que las fases iniciales de la instrucción de vuelo específica para los escenarios visuales de las operaciones de CAT II, estarán conducidas en un simulador de vuelo aprobado por la AAC, para ese propósito. La instrucción y procedimientos que son de tipo específicos, deben ser practicados en el avión.

7.3.5 La fase de instrucción inicial de CAT II y CAT III normalmente será conducida para completar la instrucción de tipo y deberá incluir como mínimo los siguientes ejercicios:

- a) aproximación utilizando los sistemas de guía de vuelo adecuados, A/P y los sistemas de mando instalados en el avión, hasta la DH apropiada y la inclusión de la transición a vuelo visual y el aterrizaje;
- b) aproximación con todos los motores operando utilizando los sistemas de guía de vuelo adecuados, el A/P y los sistemas de mando instalados en el avión, hasta la DH apropiada, seguido de una aproximación frustrada; todo sin referencias visuales externas;
- c) cuando sea apropiado, se efectuará aproximaciones utilizando sistemas automáticos de vuelo que proporcionen enderezamiento, aterrizaje y recorrido de aterrizaje en forma automática; y
- d) operación normal de los sistemas aplicables para ambos casos, con y sin la adquisición de ayudas visuales a la DH.

7.3.6 Las fases subsecuentes de la instrucción inicial incluye por lo menos:

- a) aproximaciones con falla de motor en diferentes etapas de la aproximación;
- b) aproximaciones con falla de equipos críticos (por ejemplo sistemas eléctricos, sistemas de A/P; sistemas de tierra y/o de a bordo de ILS y el estado de los monitores);
- c) aproximaciones donde la falla del equipo del A/P a bajo nivel requiere:
 - 1) la reversión a vuelo manual para controlar el enderezamiento, aterrizaje y recorrido de aterrizaje o la aproximación frustrada,
 - 2) reversión a vuelo manual o a un modo automático degradado para controlar la aproximación frustrada desde, a o debajo de la DH, incluyendo aquellas que puedan resultar con una toma de contacto con la pista; y
- d) fallas de sistemas, las cuales puedan resultar en una desviación excesiva del localizador y/o pendiente de planeo, ambas sobre y debajo de la DH, en condiciones visuales mínimas autorizadas para la operación. Además, se debe practicar una continuación al aterrizaje

manual, si el HUD forma parte de una degradación de un sistema automático o si la información del HUD es el único modo de enderezamiento;

- e) fallas y procedimientos específicos para un grupo de aviones, tipo o variantes;
- f) el programa de instrucción debe proporcionar la práctica del manejo de fallas, las cuales requieran una reversión a mínimos más altos;
- g) el programa de instrucción incluye el manejo del avión cuando, durante una falla del sistema de aterrizaje automático con protección mínima en una aproximación de CAT III, la falla causa que el piloto automático se desconecte a o por debajo de la DH, cuando la última información de RVR es de 300 m o inferior.

7.4 Requerimientos de instrucción de transición para conducir operaciones de CAT II y CAT III.

7.4.1 Los requerimientos de instrucción de transición para conducir operaciones de CAT II y CAT III requiere:

- a) Instrucción en tierra.- El explotador debe asegurar que se cumplen los requerimientos prescritos para conducir operaciones de CAT II y CAT III.
- b) Instrucción en simulador y/o avión.- El explotador debe utilizar un simulador específico aprobado para el tipo de aeronave para conducir un mínimo de ocho aproximaciones y/o aterrizajes. Cuando no se disponga de ningún simulador específico del tipo de aeronave, se requiere un mínimo de tres aproximaciones, incluyendo al menos una aproximación frustrada en el avión.

7.4.2 Vuelo en línea bajo supervisión.- El explotador debe garantizar que cada miembro de la tripulación de vuelo efectuó vuelos en línea bajo supervisión, de acuerdo a los especificado en el reglamento apropiado.

7.4.3 Experiencia en el tipo de avión y en los controles.- Antes de iniciar las operaciones de CAT II y CAT III, a los PIC o pilotos a los que se le haya delegado la conducción del vuelo y que no tengan experiencia en el tipo de avión, se les debe aplicar los requisitos adicionales especificados en los reglamentos apropiados.

7.4.4 Calificación inicial y periódica de la tripulación de vuelo.- Cada PIC y SIC utilizados en operaciones de CAT III debe satisfactoriamente demostrar la habilidad para conducir con seguridad las operaciones de CAT III, ya sea a un IDE o a un IO/Piloto de la AAC durante la calificación inicial y periódica de operaciones de CAT III. Los eventos y/o maniobras, las cuales deben ser demostradas dependen del equipo de a bordo instalado, las clases de operaciones de CAT III autorizadas y los deberes y responsabilidades de las tripulaciones utilizadas por el explotador.

7.4.5 Instrucción y verificaciones periódicas.- La reglamentos aplicables establecen los requerimientos de instrucción periódica y verificaciones de la competencia, para operaciones con baja visibilidad.

7.5 Verificaciones de la competencia.-

7.5.1 La verificaciones de la competencia para operar en CAT II o CAT III la efectúa un IO calificado, en un simulador y/o avión. Para registro de la verificación se utilizan hojas de calificación. En la Figura 13-5 – *Aproximaciones de precisión CAT II* se ilustra un modelo de una hoja de calificación para las verificaciones de CAT II y en la Figura 13-6 – *Aproximaciones de precisión CAT III* se ilustra un modelo de la hoja de calificación para las verificaciones de CAT III.

Figura 13-5 - Aproximaciones de precisión Categoría II

Evaluación para aproximaciones de CAT II (Sesiones de una hora de duración por tripulación de vuelo)					
Referencia		-		+	
130 pies	1. Preparación de la cabina por el instructor				
RVR 200 m	Motores funcionando – cantidad de combustible fija				
	2. Despegue. Vectores radar. Aleccionamiento para CAT II				
	3. Aproximación 2 AP – DH 100 pies – Sin contacto visual				
	Escape – vectores radar - tramo a favor del viento				
130 pies	4. Aproximación 2 AP – DH 100 pies				
RVR 350 m	Aterrizaje automático				
	5. Despegue - bancos de niebla				
	6. Aproximación 2 AP – DH 100 pies				
	Falla de motor sobre los 200 pies				
	Escape				
130 pies	7. Aproximación 2 AP – DH 100 pies - un solo acelerador automático				
RVR 350 m	El acelerador automático remanente, falla a 500 pies				
	Aterrizaje automático				

Figura 13-6 – Aproximaciones de precisión Categoría III

Evaluación para aproximaciones de CAT III (Sesiones de una hora de duración por tripulación de vuelo)					
Referencia		-		+	
	1. Preparación de la cabina por el instructor				
	Motores funcionando – cantidad de combustible fija				
30 pies	2. Despegue. Espera - Aleccionamiento para CAT III				
125 m					
Cero	3. Aproximación 2 AP – DH 50 pies – Sin contacto visual				
Cero	Escape – vectores radar				
	Aterrizaje automático				
30 pies	4. Aproximación 2 AP – Sin DH 100				
125 m	Aterrizaje automático				
125 m	5. Despegue - bancos de niebla				
125 m	Falla de motor antes de la aproximación				
Cero	6. Aproximación 2 AP – DH 50 pies				
	o				
	Escape - Aterrizaje automático				
60 pies	7. Aproximación 2 AP – DH 50 pies -				
125 m	Contacto visual - Aterrizaje automático				
	Falla en el recorrido de aterrizaje				

8. Demostración operacional

8.1 El explotador debe probar que es capaz de llevar a cabo operaciones de CAT II o CAT III, con un promedio de aproximaciones exitosas y con un nivel de seguridad aceptable. Para estos propósitos, éste debe llevar a cabo un programa de prueba, llamado “demostración operacional” para demostrar que, en vuelo de línea, la performance y confiabilidad del avión y los sistemas alcanzan los criterios de certificación de aeronavegabilidad. Se le debe prestar especial atención a los procedimientos de vuelo que están establecidos por el explotador y la forma en que el explotador utiliza los informes de los pilotos y como aplica sus procedimientos de mantenimiento. La ayuda de esta subsección es presentar el proceso operacional y asistir al explotador para planificar un programa de demostración inicial.

8.2 Aproximaciones y aterrizajes exitosos.-

8.2.1 La AAC deberá tener en cuenta los informes de vuelo o registros y la relación de los resultados de las aproximaciones/aterrizajes exitosos. Es necesario conocer la definición aplicable a aproximaciones y aterrizajes exitosos. Las siguientes definiciones de aproximaciones y aterrizajes exitosos han sido establecidas, utilizando las JAR OPS 1 y JAR AWO:

a) Definición de aproximación exitosa.- una aproximación se considera exitosa si:

- 1) desde los 500 pies hasta la iniciación del enderezamiento:
 - la velocidad es mantenida dentro de los ± 5 kt, sin considerar las fluctuaciones rápidas producto de la turbulencia;
 - no ocurren fallas de sistemas relevantes; y
- 2) desde los 300 pies hasta la DH:
 - no ocurren desviaciones excesivas; y
 - ninguna alarma centralizada expone una orden de escape.

b) Definición de aterrizaje exitoso.- un aterrizaje se considera exitoso si:

- 1) no ocurren fallas en los sistemas;
- 2) no ocurren fallas en el enderezamiento;
- 3) no ocurren fallas de corrección de deriva;
- 4) la toma de contacto de las ruedas principales ocurren entre los 150 m (500 pies) y los 750 m (2 500 pies) desde el umbral de la pista, asumiendo una ubicación normal de la antena de GS;
- 5) la toma de contacto de la rueda de nariz ocurre dentro de los 8 m (27 pies) del eje de pista;
- 6) la velocidad vertical de descenso no excede los 300 pies por minuto;
- 7) el ángulo de inclinación en la toma de contacto no excede de los 7 grados;
- 8) el ángulo de cabeceo no excede el valor máximo para una liberación segura de la cola;

- 9) la desviación lateral del recorrido de aterrizaje, no excede los 8 m (27 pies); y
- 10) no ocurren fallas de recorrida de aterrizaje.

8.2.2 Las velocidades límites, razones de descenso límites e inclinación límite, se pueden encontrar en las normas aplicables de cada Estado al respecto. Como información general se citan los siguientes documentos: JAR-AWO 131,231 & ACJ AWO 231, AC 120.29 (FAA), French Decision of 2 June 1975 (DGAC), o ECAC Doc N°17.

Nota.- Generalmente, las aproximaciones no exitosas debidas, en particular, al ATC, dificultades en las facilidades de tierra o alguna otra razón específica, pueden ser excluidas del análisis de datos, si se pueden proporcionar pruebas suficientes al respecto.

8.2.3 A continuación se proporciona una lista de referencia de dichos factores:

a) Factores relativos al ATC.-

- 1) el vuelo está siendo conducido por vectores demasiado cerca, para una captura adecuada del localizador y la senda de planeo;
- 2) falta de protección en las áreas críticas del ILS;
- 3) el ATC solicita abandonar la aproximación; u
- 4) otras razones.

b) Dificultades con las facilidades de tierra.-

- 1) irregularidades del haz del ILS causado por otros aviones en rodaje;
- 2) irregularidades del haz del ILS causado por otros aviones sobrevolando la antena; y
- 3) otras razones.

8.3 Recolección de datos.-

8.3.1 El explotador debe proporcionar informes de las tripulaciones de vuelo o registros automáticos de vuelo durante todas las demostraciones operacionales. Los registros automáticos de vuelo de la tripulación de vuelo, deben ser proporcionados, además de los informes para las operaciones con DH por debajo de 50 pies (15 m). Cada autoridad proporcionará la lista de los datos registrados. Para ayudar al explotador cuando deba desarrollar su propio informe de la tripulación de vuelo, en el Figura 13-7 – *Formulario de performance de aproximación y aterrizaje automático* se ilustra un ejemplo de formulario para registrar el performance de una aproximación y aterrizaje automático utilizado por la mayoría de las líneas aéreas.

8.3.2 Informes de la tripulación de vuelo (para todos los modos de operación).- La siguiente lista puede ser utilizada para la redacción de los informes.

- a) aeródromo y pista utilizada;
- b) condiciones meteorológicas;
- c) horario;
- d) adecuación al control de la velocidad;

- e) cualquier condición de fuera de compensado al momento del desacople del sistema de control de vuelo;
- f) compatibilidad de los sistemas automáticos de control de vuelo, director de vuelo y vuelo por referencias a instrumentos básicos;
- g) indicación de la posición del avión en relación al eje del ILS, cuando se está descendiendo a través de los 100 pies (30 m);
- h) posición de la toma de contacto; y
- i) razones de la falla en la conducción de una aproximación frustrada.

8.3.3 Registro automático de vuelo (sólo para DH menor a 50 pies o sin DH).-

- a) desviación del localizador en la toma de contacto;
- b) tiempo de enderezamiento;
- c) razón de descenso en la toma de contacto;
- d) ángulos de inclinación y cabeceo en la toma de contacto;
- e) velocidad perdida en el enderezamiento; y
- f) desviación máxima durante el recorrido de aterrizaje (para los aviones con control o guía automática de recorrido de aterrizaje, para operaciones que se intenten realizar sin DH)

8.4 Demostración operacional completa.-

8.4.1 Cuando un explotador incorpora un avión nuevo para operar en CAT II o CAT III, le será requerida una demostración operacional completa. Dicho proceso de demostración operacional a menudo sigue una secuencia básica. Esta consiste en una introducción progresiva a mínimos más bajos con informes periódicos de las aproximaciones realizadas durante el servicio en la línea. A continuación se describe un proceso de demostración operacional típica.

- a) DH entre 200 pies y 50 pies.- El avión debería ser operado por un periodo de no menos de seis meses con una DH de 200 pies o más, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento, con los cuales se tiene la intención de utilizar cuando la DH es más baja. Durante este periodo se debería tener un informe del piloto en cada aproximación con los datos recolectados, según lo especificado en el Párrafo 8.3 – *Recolección de datos*, de esta sección. Dichos informes deberían ser analizados y los resúmenes enviados a la AAC. El informe debería mostrar que existe un 90% de nivel de confiabilidad para el 95% de las aproximaciones, utilizando las DHs más bajas. Culmina con una aproximación y aterrizaje exitosa. Con respecto a la ausencia de alguna falla, esto debería ser demostrado con treinta aproximaciones típicas.

Figura 13-7 – Performance de aproximación y aterrizaje automático

Tipo de avión _____

SECCIÓN 1.- (Complete todos los recuadros.)																												
Avión	Piloto	Empleado		N° Vuelo	Fecha																							
Aeródromo	Pista	Condiciones CAT I <input type="checkbox"/> CAT II <input type="checkbox"/> CAT III <input type="checkbox"/>		Viento: Dirección / intensidad	ATC Pista Protección provista <input type="checkbox"/> Desconocida o ninguna <input type="checkbox"/> CAT II																							
La aproximación automática / aterrizaje automático fue: <input type="checkbox"/> Satisfactorio <input type="checkbox"/> Insatisfactorio Complete la SECCION II en caso de haber sido Insatisfactorio.																												
Aterrizaje automático en la zona de toma de contacto es de 900 pies a 2 400 pies dentro de la pista y dentro de los 27 pies del eje de la pista. Marcar el punto de contacto con una X en el gráfico de la pista →																												
SECCIÓN II.- Complete SOLO si la aproximación automática o el aterrizaje automático fueron insatisfactorios.																												
Si la aproximación fue descontinuada se debió a: <input type="checkbox"/> Falla del equipo de a bordo <input type="checkbox"/> Dificultad con las funciones de tierra <input type="checkbox"/> Instrucciones del ATC <input type="checkbox"/> Otras (especificar)																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">LOCALIZADOR (Izquierda/Derecha) ,PENDIENTE DE PLANE0 (Arriba/Abajo)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">EXTERIOR</th> <th colspan="2">MEDIO</th> <th colspan="2">INTERIOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Izq.</td> <td><input type="checkbox"/> Arriba</td> <td><input type="checkbox"/> Izq.</td> <td><input type="checkbox"/> Arriba</td> <td><input type="checkbox"/> Izq.</td> <td><input type="checkbox"/> Arriba</td> </tr> <tr> <td>Der. <input type="checkbox"/></td> <td>Abajo <input type="checkbox"/></td> <td>Der. <input type="checkbox"/></td> <td>Abajo <input type="checkbox"/></td> <td>Der. <input type="checkbox"/></td> <td>Abajo <input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>						LOCALIZADOR (Izquierda/Derecha) ,PENDIENTE DE PLANE0 (Arriba/Abajo)						EXTERIOR		MEDIO		INTERIOR		<input type="checkbox"/> Izq.	<input type="checkbox"/> Arriba	<input type="checkbox"/> Izq.	<input type="checkbox"/> Arriba	<input type="checkbox"/> Izq.	<input type="checkbox"/> Arriba	Der. <input type="checkbox"/>	Abajo <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>	Abajo <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
LOCALIZADOR (Izquierda/Derecha) ,PENDIENTE DE PLANE0 (Arriba/Abajo)																												
EXTERIOR		MEDIO		INTERIOR																								
<input type="checkbox"/> Izq.	<input type="checkbox"/> Arriba	<input type="checkbox"/> Izq.	<input type="checkbox"/> Arriba	<input type="checkbox"/> Izq.	<input type="checkbox"/> Arriba																							
Der. <input type="checkbox"/>	Abajo <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>	Abajo <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>	Abajo <input type="checkbox"/>																							
Si el piloto automático fue desconectado la altitud fue de _____ pies MSL																												
Otros comentarios: _____ _____ _____																												

FORMULARIO DGAC-F11-MIO

- b) DH por debajo de 50 pies o sin DH.- El avión debería ser operado por un periodo de no menos de seis meses con una DH de 50 pies o más, utilizando los procedimientos de operación y mantenimiento con los cuales se tiene la intención de operar cuando es utilizada una DH menor a 50 pies o sin DH. Los datos deberían cubrir los 100 aterrizajes típicos, los cuales deberían tener un soporte realizado con un grabador de datos (además de los informes de la tripulación de vuelo). Dichos informes deberían ser analizados y los resúmenes enviados a la AAC. El reporte debería mostrar que existe un nivel de confiabilidad del 90%, de que las desviaciones estándares y medias de los parámetros grabados automáticamente no son peores que aquellas grabadas durante el programa de certificación simulada. Dicha distribución debería ser consistente con los resultados de las verificaciones en las cuales se basó la certificación de aeronavegabilidad. Las fuentes de los datos recolectados durante las demostraciones operacionales deberían ser distribuidas tan uniformemente como sea posible dentro de la flota del explotador, utilizando aeródromos e instalaciones ILS, como sea requerido por la AAC. Cuando esté previsto un aterrizaje automático en un aeródromo con un perfil particular de terreno previo al umbral o se conoce que tiene características particulares, la performance del sistema automático debería ser confirmado en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores condiciones, antes de iniciar las operaciones de CAT II o CAT III.

8.5 Demostración operacional reducida.-

8.5.1 La demostración operacional que se describió en el Párrafo 8.4 de esta sección, no es totalmente requerida en los casos que se describen a continuación:

- a) el explotador ha tenido experiencia anterior en operaciones de CAT II o CAT III con una variante de los mismos tipos de aviones utilizando el mismo sistema de control de vuelo y sistemas básicos; y
- b) el tipo de aeronave ya ha sido anteriormente aprobado en operaciones de CAT II o CAT III para otro explotador de un AOC emitido de acuerdo con la RAB 121 o 135, utilizando el mismo tipo de aeronave o variante y los mismos procedimientos.

8.6 Monitoreo continuo.-

8.6.1 Este párrafo es aplicable a los explotadores ya autorizados para realizar operaciones de CAT II y CAT III. Después de obtener la autorización para conducir las operaciones, el explotador debe continuar proporcionando los informes de los servicios de línea. Dichos informes deben incluir la siguiente información:

- a) el número total de aproximaciones por tipo de aviones, donde los equipos de a bordo de CAT II o CAT III que están siendo utilizados para la ejecución satisfactoria de aproximaciones a los mínimos aplicables de CAT II o CAT III, sean hechos como prácticas o reales.
- b) el número total de aproximaciones insatisfactorias por aeródromo y matrícula de cada avión en las siguientes categorías:
- 1) fallas de equipo de a bordo;
 - 2) dificultades con las facilidades de tierra;
 - 3) aproximaciones frustradas debido a instrucciones del ATC; y
 - 4) otras razones.

8.6.2 El monitoreo continuo debería permitir la detección de algún detrimento del nivel de seguridad, antes de que éste se torne peligroso. El explotador debe continuar verificando sus

resultados y tomar las acciones adecuadas modificando los procedimientos de operaciones o de mantenimiento, si fuera necesario. El monitoreo también puede permitir la detección de problemas en un aeródromo específico (sistema ILS de tierra, procedimientos de ATC, etc.) Los datos deberían ser archivados por un periodo de doce meses.

8.7 Aterrizaje automático en CAT I o en mejores condiciones meteorológicas.-

8.7.1 Generalidades.- Algunos explotadores pueden desear la realización de aterrizajes automáticos en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, con el propósito de entrenamiento o para un registro de datos para una demostración operacional o incluso a discreción de la tripulación de vuelo. A continuación se darán guías que el explotador debe considerar antes de autorizar a sus tripulaciones de vuelo a realizar aterrizajes automáticos.

8.7.2 Requerimientos del aeródromo.- La performance del sistema de aterrizaje automático ha sido demostrada durante la certificación para operar con el haz de CAT II o CAT III, sin embargo la calidad del haz del sistema de aterrizaje automático es posible ser utilizado en CAT I, si el explotador ha verificado que la guía es satisfactoria por debajo de los 200 pies. Los explotadores deberían interrogar a las autoridades del aeródromo acerca de la calidad del equipo de tierra del ILS y la experiencia con otros explotadores. Estos deberían verificar con las autoridades que no existen o aplican restricciones específicas para los aeródromos con la capacidad de operar sólo en CAT I. También debería ser considerado el perfil del terreno anterior al umbral de pista, dado que éste puede afectar significativamente la performance del sistema de aterrizaje automático. Generalmente se acepta que el aterrizaje automático en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, son realizadas sin la activación de los procedimientos de baja visibilidad. En particular, las áreas sensibles del ILS no estarán protegidas, por lo cual se pueden encontrar fluctuaciones, debido a la presencia de vehículos o aviones rodando en las áreas sensibles. En dichos casos, se debería interrogar a las autoridades y verificar si no es necesaria la protección de las áreas sensibles del ILS, antes de la realización de aterrizajes automáticos.

8.7.3 Autorización de la tripulación de vuelo.- El explotador deberá establecer su propio estándar de operación, para autorizar a los pilotos, el aterrizaje automático. Solamente los pilotos autorizados por el explotador, pueden realizar aterrizajes automáticos.

8.7.4 Los aterrizajes automáticos sólo pueden llevarse a cabo en los aeródromos listados en el MO. El explotador debe establecer procedimientos y técnicas similares a las de operaciones de CAT II /CAT III. Las referencias visuales deben ser obtenidas a la DA (baro) de CAT I o se debe realizar una aproximación frustrada. La tripulación de vuelo debería ser alertada de las fluctuaciones que pueden ocurrir en un LOC o GS, para que el PF desconecte inmediatamente el piloto automático y tome la acción apropiada, si ocurriera una performance insatisfactoria del aterrizaje automático. Se le debe recordar a la tripulación de vuelo estar atenta a las perturbaciones de las señales del ILS, cuando se conducen aterrizajes automáticos en cualquier haz de ILS en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores, cuando la protección de las áreas críticas no esté asegurada por el ATC. Estando en contacto visual con la pista, la tripulación de vuelo decidirá si continuar con el aterrizaje automático o cambiar al comando manual, o realizar un escape. El enderezamiento, aterrizaje y recorrido de aterrizaje deben ser monitoreados de cerca, de modo tal que la tripulación de vuelo, también esté lista para hacerse cargo de estas fases.

8.7.5 Limitaciones.- El aterrizaje automático debe estar aprobado en el AFM. Como mínimo debe estar desarrollada la capacidad de CAT II en el OM. Deben ser observadas las limitaciones del AFM, incluyendo:

- a) ángulo de la trayectoria de planeo;
- b) elevación del aeródromo;

- c) configuración de flaps;
- d) límites de viento; y
- e) requerimientos de equipos para CAT II, que deben estar operativos.

Nota.- Esta misma información esta desarrollada en el Capítulo 6, Sección 2 Subsección 5 Párrafo 5.5 de este manual - Proceso de evaluación y aprobación de las operaciones de CAT I.

9. Requisitos del avión

9.1 Introducción.-

9.1.1 Un explotador no podrá realizar aproximaciones de CAT II o CAT III o aterrizajes automáticos a menos que:

- a) el tipo de avión esté aprobado para este tipo de operación; y
- b) el explotador esté aprobado para este tipo de operación.

9.1.2 La capacidad del avión para realizar dichas operaciones, es un prerrequisito necesario para obtener la aprobación operacional (referirse al AFM). Los requerimientos de aeronavegabilidad para aproximaciones de CAT II/CAT III y aterrizaje automático están prescritos en el MIA.

9.2 Equipo del avión.- A los efectos de la ejecución de aproximaciones de CAT II o CAT III y aterrizajes automáticos, como se explicó anteriormente, el equipo listado en el AFM, debe estar operativo. Si alguno de esos equipos/sistemas está listado en la MEL del explotador, con las condiciones de despacho asociadas, en dicha MEL debe estar claramente indicado que no están autorizadas las operaciones de CAT II o CAT III.

9.3 Certificación de aterrizaje automático.-

9.3.1 El objetivo de éste párrafo es proporcionar una breve descripción de los requerimientos principales para cumplir con la reglamentación para obtener la aprobación de aeronavegabilidad de la función del sistema de aterrizaje automático.

9.3.2 Requerimientos.- La función del aterrizaje automático del sistema AFCS, es proporcionar un control y guía automática del avión durante la aproximación, aterrizaje y recorrido de aterrizaje. Esta es una función obligatoria para las operaciones de CAT III, pero también puede ser utilizada en condiciones meteorológicas mejores que las de CAT III.

9.3.3 Los métodos utilizados para demostrar el cumplimiento de los requerimientos de aeronavegabilidad deben tener el acuerdo de las autoridades de aeronavegabilidad que otorgan la certificación y comprende principalmente:

- a) una simulación para evaluar la performance del aterrizaje automático;
- b) un sistema de evaluación de la seguridad para evaluar el impacto de la función de aterrizaje automático en condiciones de posibles fallas (AFCS y sus sensores) y sus probabilidades de fallas;
- c) evaluación de los casos de fallas en el simulador para verificar lo descrito anteriormente, en particular los casos más graves de fallas durante aterrizajes automáticos; y
- d) realización de vuelos de comprobación para confirmar los resultados de la simulación o suposición del sistema de evaluación de la seguridad para las fallas seleccionadas.

9.3.4 A continuación se listan los ítems que son controlados para la certificación del sistema de aterrizaje automático:

- a) performance de la toma de contacto;

- b) performance del recorrido de aterrizaje;
- c) distancia del aterrizaje automático; y
- d) configuraciones y condiciones a ser consideradas (de acuerdo al tipo de avión).

9.4 Certificación de Categoría II / III.-

9.4.1 Los requerimientos de aeronavegabilidad para la certificación de CAT II y CAT III están descritos en el MIA. Se asume que el avión tiene la aeronavegabilidad básica para operaciones IFR.

10. Requisitos del aeródromo

10.1 Introducción.-

10.1.1 Un explotador no deberá utilizar un aeródromo para CAT II o CAT III a menos que el mismo esté aprobado para dichas operaciones por el Estado en el cual dicho aeródromo esté ubicado. Los requerimientos del aeródromo están contenidos en el Doc 9365 – *Manual de operaciones de todo tiempo*, el cual se refiere a los estándares y recomendaciones del Anexo 10 y el Anexo 14. Los estándares de la OACI están internacionalmente aceptados, pero se pueden encontrar ciertas variantes en las reglamentaciones nacionales.

10.1.2 A continuación se desarrollarán los siguientes temas:

- a) características de la pista;
- b) ayudas visuales;
- c) ayudas no visuales (ILS);
- d) medición del RVR;
- e) área libre de obstáculos;
- f) procedimientos de ATC; y
- g) procedimientos de mantenimiento.

10.1.3 El objetivo de este párrafo es proporcionar una ayuda y presentar una visión resumida de los requerimientos de un aeródromo para CAT II y CAT III.

10.2 Características de la pista.-

10.2.1 Longitud de la pista.- No existe un requerimiento específico concerniente a la longitud de una pista para ser aprobada para CAT II o CAT III. La longitud de pista es solamente una limitación operacional.

10.2.2 Ancho de la pista.- El ancho de la pista normalmente no es inferior a 45 metros.

10.2.3 Pendiente de pista.- Para CAT II y CAT III, descartando los estándares normales, es recomendado que en el primero o en el último cuarto de la longitud de la pista, la pendiente no exceda de 0,8%. Para permitir la utilización del sistema de aterrizaje automático, OACI recomienda que se eviten cambios en la pendiente de la pista o, cuando no sea posible, se debe mantener un máximo de 2% cada 30 metros (por ejemplo, un radio mínimo de curvatura de 1 500 metros) en el área ubicada justo antes del umbral (60 m de ancho, 200 m de longitud). Dicha limitación es debido

al hecho que el sistema de aterrizaje automático utiliza el radioaltímetro y un rápido cambio de la pendiente podría alterar el aterrizaje. Durante la certificación de aeronavegabilidad, deberá ser demostrado que el sistema de aterrizaje automático funciona correctamente en un perfil de pista en particular.

10.2.4 Objetivo de la franja de pista.- Se recomienda que las pistas con intenciones de ser utilizadas para operaciones de aproximación de CAT II y CAT III, no tengan instaladas objetos fijos (otros que no sean las ayudas visuales frangibles) en una franja dentro de los 60 m del eje de pista. Durante el aterrizaje, no está permitido el movimiento de objetos móviles en dicha área.

10.2.5 Posición de espera en el rodaje.- La posición de espera en el rodaje está establecida en una calle de rodaje y en una pista. La distancia entre la posición de espera y el eje de la pista no es inferior a 90 m (mayor si la elevación de la pista excede los 700 m).

10.3 Ayudas visuales – Marcas de pista.-

10.3.1 Marcas de eje de pista.- Para las operaciones de CAT II o CAT III, las marcas de eje de pista, como se muestra en la Figura 13-8 – *Marcas de pista* debe tener un ancho no menor a 0,90 m (o no menor a 0,45 m para CAT I)

10.3.2 Marcas de la zona de toma de contacto.- Las marcas de la zona de toma de contacto, como se muestra en la Figura 13-8 – *Marcas de pista* son requeridas para todas las aproximaciones de precisión, a menos que la autoridad declare que son innecesarias. Ellas están pintadas en la zona de toma de contacto (la zona comienza en el umbral de pista y se extiende hasta una distancia de 900 m).

10.3.3 Marcas de calles de rodaje.- Las marcas de las calles de rodaje no es un requerimiento específico para CAT II o CAT III, pero la experiencia ha demostrado que ellas son un elemento eficiente de guía, en condiciones de baja visibilidad durante el día.

10.3.4 Marcas de posición de espera de rodaje.- Las posiciones de espera de rodaje deben ser tal como son mostradas en el patrón A para las marcas de la pista y el patrón B para otras marcas (véase Figura 13-10 – *marcas de posiciones de rodaje*). Tanto las marcas de CAT II o CAT III son escritas, cuando el área excede los 60 m de ancho. Las señales de CAT II o CAT III también son localizadas en cada borde de la calle de rodaje en la posición de espera y las señales de CAT III deben estar acompañadas con luces intermitentes. Dichas marcas o señales son elementos eficientes para evitar la intrusión del avión en el área libre de obstáculos o en un área crítica/sensitiva (véase Figura 13-9 – Ejemplos de marcas de espera en calle de rodaje).

Figura 13-8 – Marcas de pista

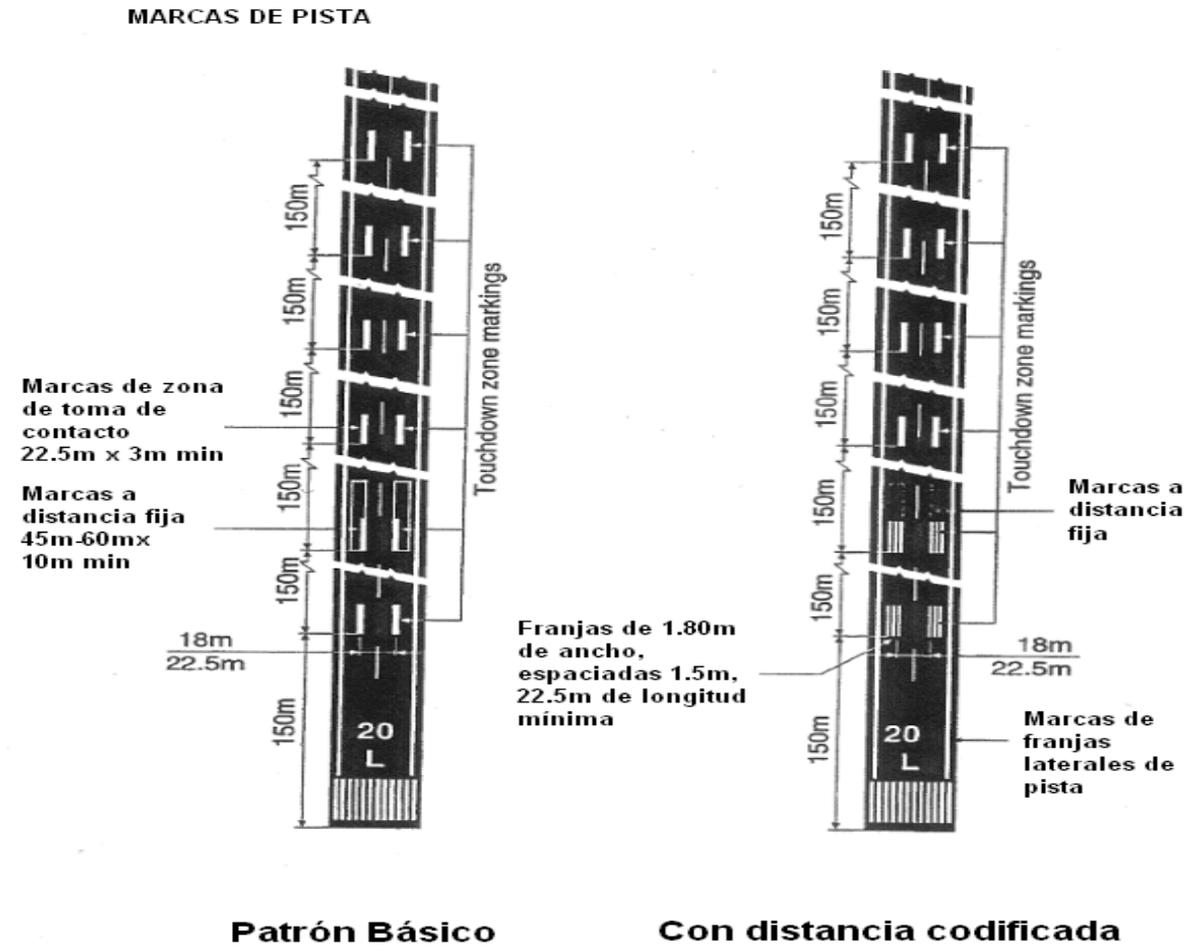


Figura 13-9 - Ejemplos de marcas de espera en calle de rodaje

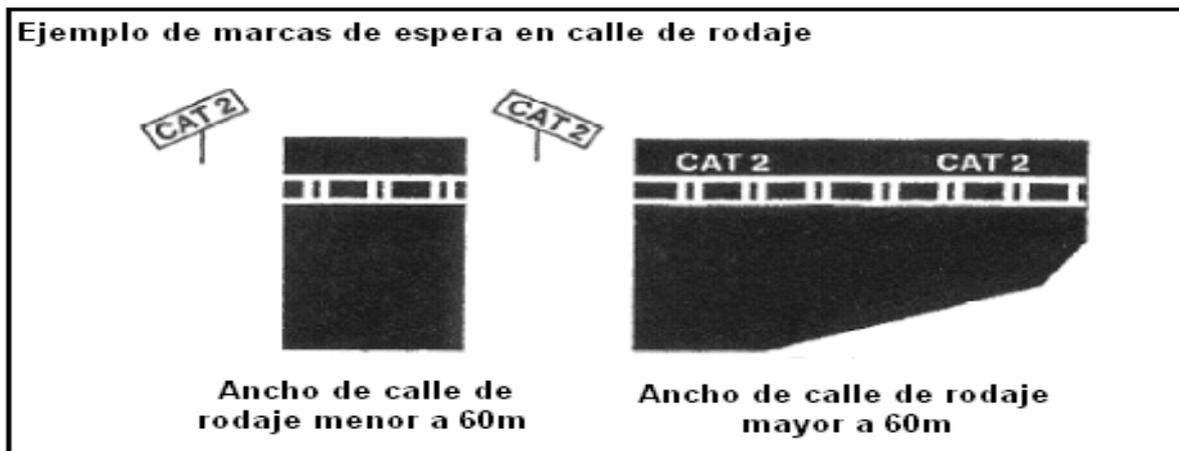
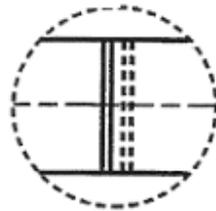


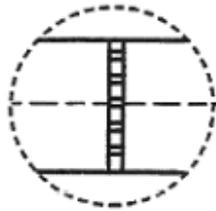
Figura 13-10 – Marcas de posiciones de rodaje

Marca de posiciones de rodaje

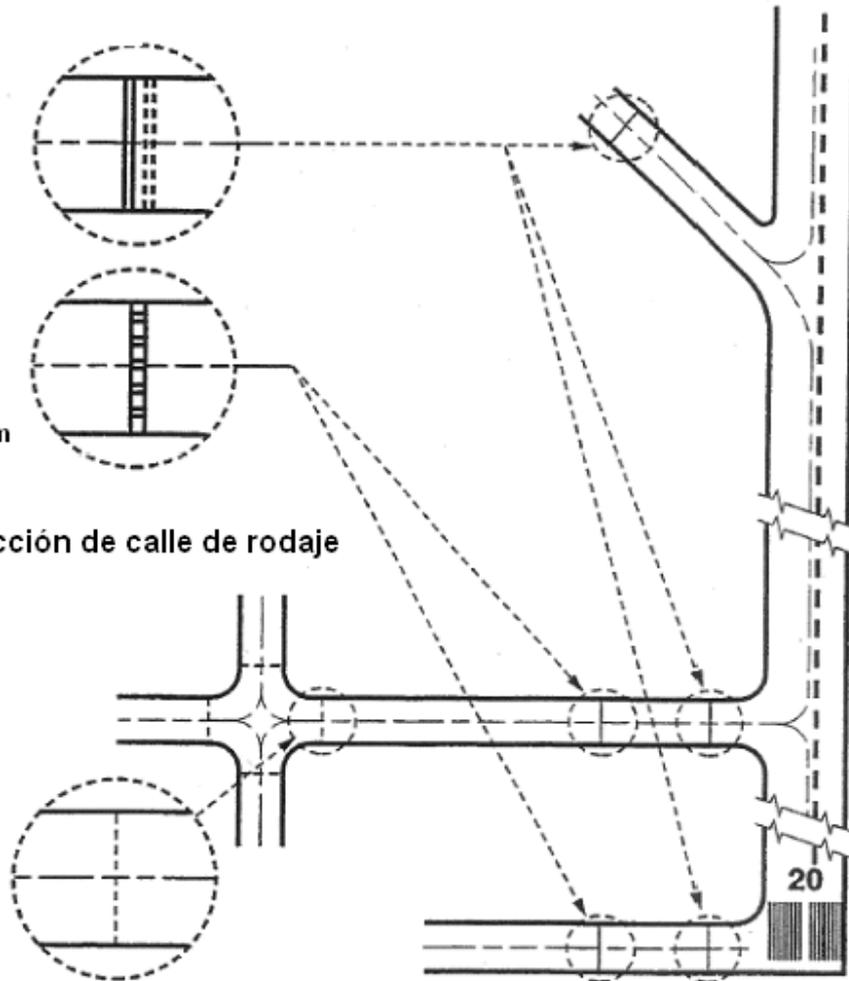
Modelo A:
4 líneas y
3 espacios a
0.15m cada uno



Modelo B:
2 líneas y
0.3m cada uno
1 espacio a 0.6 m



Marca de intersección de calle de rodaje



10.4 Ayudas visuales – Luces de pista.-

10.4.1 Las luces de una pista con intenciones de ser utilizada para operaciones de CAT II y CAT III, consiste en luces de alta intensidad de umbral de pista, luces de fin de pista, luces de zona de toma de contacto, luces de borde de pista y luces de eje de pista. Los patrones básicos de luces de pista son mostrados en la Figura 13-11– *Luces de pista / sistema de luces de aproximación*. Este párrafo incluye los requerimientos de luces de calles de rodaje como se muestra en la Figura 13-12 – *Luces de calle de rodaje y Figura 13-13 - Ejemplo del sistema de luces de aproximación y pista*

10.4.2 Luces de borde de pista.- Las luces de borde de pista están ubicadas a lo largo de toda la longitud de la pista en dos bordes paralelos equidistantes del eje de la pista, a una distancia de no más de 3 m desde el borde de pista. Dichas luces están uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 60 m y pueden ser omitidas en las intersecciones. Las mismas son luces fijas que se muestran como *blancas*.

10.4.3 Luces de umbral de pista.- Las luces de umbral de pista están ubicadas en una fila en ángulo recto con el eje de la pista, fuera de la misma con una distancia no mayor a 3 m desde el

umbral. Las luces son fijas unidireccionales que se muestran *verdes*, uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 3 m.

10.4.4 Luces de final de pista.- Las luces de fin de pista están ubicadas en una fila en ángulo recto al eje de la pista, fuera de la misma con una distancia de no más de 3 m del fin de la pista. Las luces son fijas, unidireccionales que se muestran *rojas*, con un número mínimo de 6 *luces*. OACI también recomienda un espaciamiento entre luces de no más de 6 m, para las pistas que se intenta utilizar para aproximaciones de CAT III.

10.4.5 Luces de eje de pista.- Las luces de eje de pista es un requerimiento específico para las aproximaciones de CAT II o CAT III. Ellas están localizadas a lo largo del eje de la pista, con un espaciamiento longitudinal de aproximadamente 7,5 m, 15 m o 30 m para CAT II y solo de 7,5 m o 15 m para CAT III. Dichas luces son fijas y se muestran:

- a) *Blanca*, desde el umbral hasta el punto a 900 m del final de la pista;
- b) *Alternada roja y blanca*, desde el punto de los 900 m hasta el punto de 300 m del final de la pista (pares de luces rojas seguidas por pares de luces blancas, si el espaciamiento es de solo 7,5 m);
- c) *Roja*, desde el punto de 300 m al final de la pista. (Si la longitud de la pista es menor de 1 800 m, las luces rojas y las blancas alternadas se extienden desde el punto medio de la pista hasta los 300 m del final de la pista).

10.4.6 Luces de zona de toma de contacto.- Las luces de la zona de toma de contacto de la pista son un requerimiento específico para las aproximaciones de CAT II y CAT III. Estas se extienden desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900 m (toda la zona de toma de contacto), pero no se extiende mas allá de la mitad de la pista, si la longitud de la misma es menor de 1 800 m). El patrón esta formado por pares de barras conteniendo como mínimo 3 *luces*. Las luces dentro de cada barra son luces fijas unidireccionales que se muestran *blancas*, espaciadas a un intervalo de no más de 1,5 m. Cada barra debe ser de no menos de 3 m y no más de 4,5 m de longitud. El espaciamiento lateral entre las luces no es menor a 18 m y no más de 22,5 m con una preferencia de 18 m. El espaciamiento longitudinal de los pares de barras es de 60 m o 30 m, pero se recomienda que tengan un espacio de 30 m como mínimo.

10.4.7 Luces de borde de calle de rodaje.- Las luces de borde de calle de rodaje no es un requerimiento específico para CAT II o CAT III, pero proporcionan una ayuda visual eficaz durante las operaciones de baja visibilidad. Las luces son fijas y se muestran de color *azul*.

10.4.8 Luces de eje de calle de rodaje.- Las luces de eje de calle de rodaje deben ser instaladas en los aeródromos donde se tiene la intención de ser utilizadas para operaciones con un RVR 400 m o menor (400 m es el valor medio para operaciones de CAT II). El espaciamiento lateral entre las luces no debe exceder 15 m pero la proximidad de una curva debe ser indicada por un espaciamiento igual, o menor, a 7,5 m. Las luces son fijas y se muestran de color *verde*, pero desde el inicio de la calle de rodaje en el perímetro del área crítica/sensible del ILS, o desde el borde inferior de la superficie de transición interna, las luces se muestran alternativamente *verdes* y *amarillas*.

10.4.9 Barras de parada.- Las barras de parada son ubicadas en cada posición de espera de rodaje, cuando la intención de utilización de la pista es para RVR 400 m o menor y son especialmente requeridas para las aproximaciones de CAT III. Las luces de barra de parada se muestran *rojas* y están espaciadas a intervalos de 3 m. Las barras de parada son un elemento eficaz para evitar la intrusión de aviones dentro de la zona despejada de obstáculos (OFZ) o dentro de áreas críticas/sensibles durante aproximaciones en condiciones de baja visibilidad.

Figura 13-11 – Luces de pista / sistema de luces de aproximación

LUCES DE PISTA / SISTEMA DE LUCES DE APROXIMACIÓN

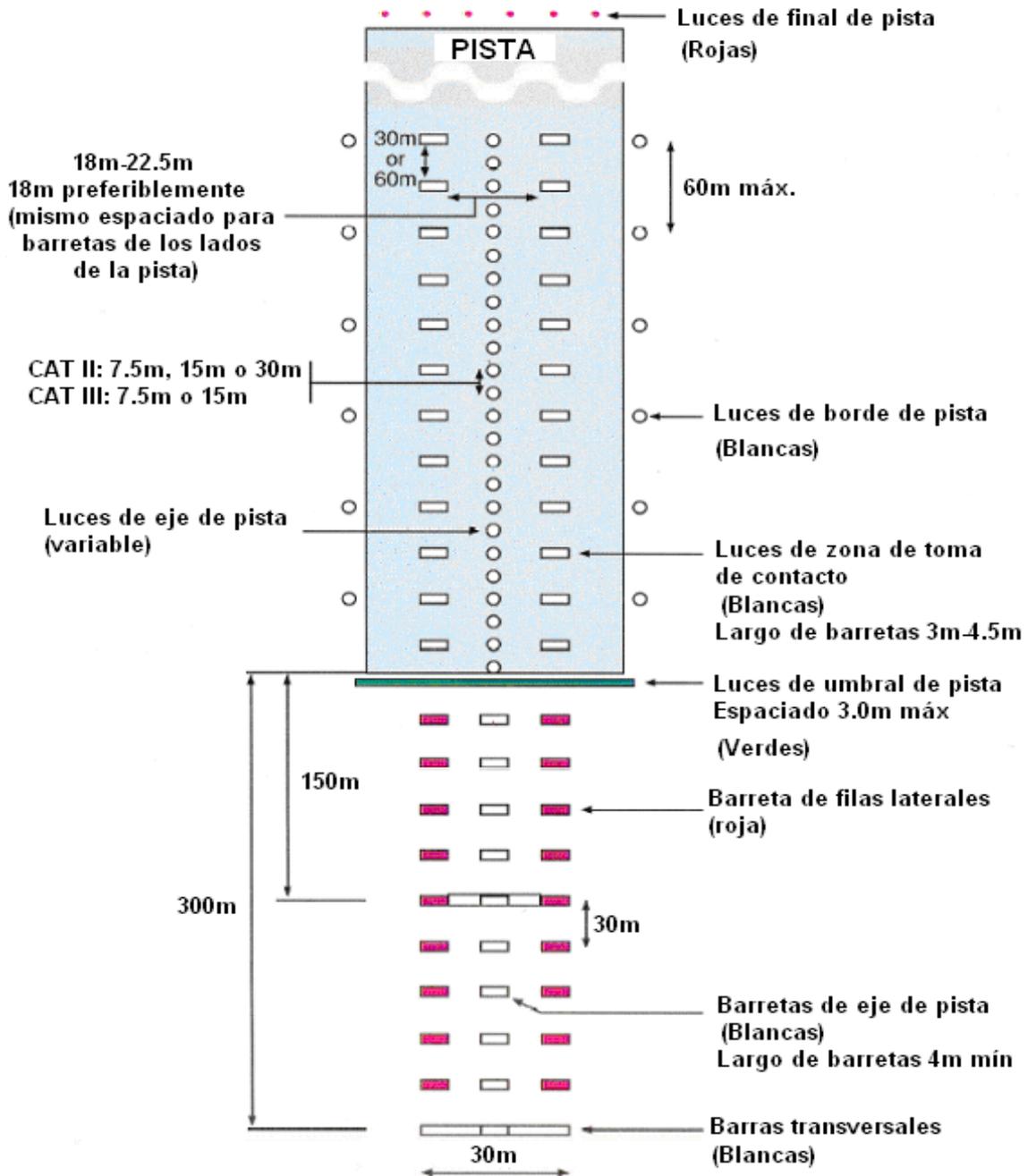


Figura 13-12 – Luces de calle de rodaje

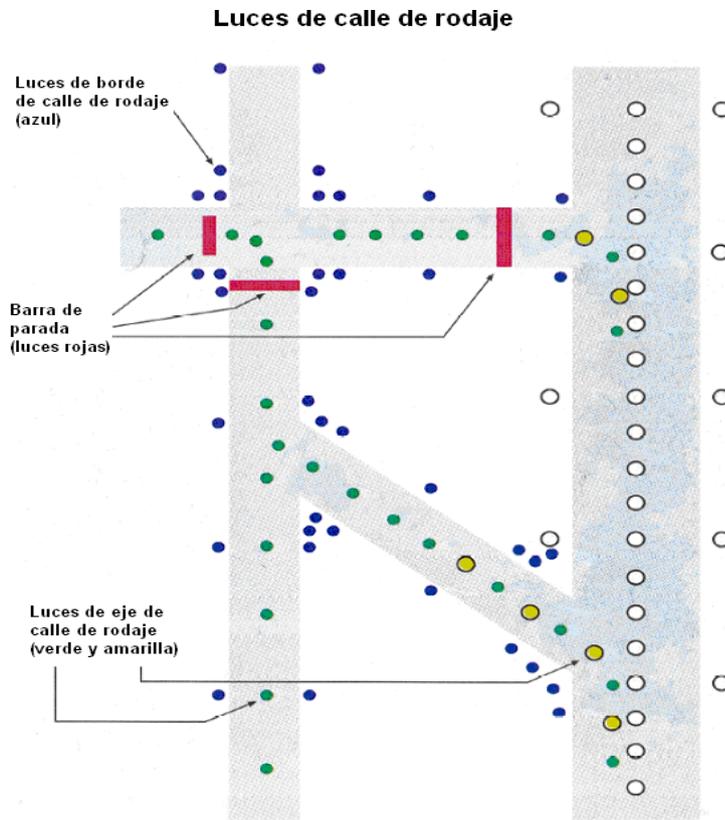


Figura 13-13 – Ejemplo del sistema de luces de aproximación y pista



10.5 Ayudas visuales – Sistemas de luces de aproximación.-

10.5.1 Los sistemas de luces de aproximación son obligatorios para las operaciones de CAT II y solamente opcional para las operaciones de CAT III. Estas consisten en una *fila de luces* sobre la prolongación del eje de la pista y se extienden sobre una distancia de 300 m desde el umbral (sobre 900 m para CAT I). Además, el sistema tiene *dos filas de luces laterales*, que se extienden 270 m desde el umbral y *dos barras transversales*, una a 150 m y otra a 300 m desde el umbral, como se muestra en la Figura 13-12 – *Luces de calle de rodaje*. La ECAC ha especificado que las luces de secuencia estroboscópicas son consideradas incompatibles con las operaciones de CAT II y CAT III. Cuando estén instaladas para otra operación, éstas deberían ser cambiadas para las operaciones de CAT II o CAT III que estén en progreso.

10.5.2 Prolongación de las luces de eje de pista.- Las luces que forman el eje de la pista, están ubicadas a intervalos longitudinales de 30 m, con la primera localizada a 30 m del umbral. Dichas luces consisten en barras que se muestran *blancas*. Cada barra es de 4 m de longitud, como mínimo. Cuando las barras están compuestas por fuentes de puntos, las luces son uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 1,5 m.

10.5.3 Luces de filas laterales.- Las luces que forman las filas laterales están ubicadas a los lados del eje de pista, con un espaciamiento longitudinal igual al de las luces de eje de pista (30 m), con la primera de ellas ubicada a 30 m del umbral. El espaciamiento lateral entre las luces no es menor a 18 m y no más de 22,5 m, con preferencia de 18 m. En cualquier caso, el espaciamiento lateral será igual al de las luces de la zona de toma de contacto. Dichas luces consisten de barras que se muestran *rojas*. La longitud de las barras de filas laterales y el espaciamiento longitudinal de estas luces será igual a aquellas barras de luces de toma de contacto.

10.5.4 Luces de barras transversales.- Las barras transversales ubicadas a 150 m desde el umbral, completa los intervalos entre las luces de eje de pista y las de fila lateral. Las barras transversales ubicadas a 300 m se extienden a ambos lados de las luces de eje de pista a una distancia de 15 m desde el eje. Las luces que forman las dos barras transversales son fijas y se muestran *blancas*.

10.6 Área despejada de obstáculos.-

10.6.1 Introducción.- Debido a la baja visibilidad en las operaciones de CAT II y CAT III, cada aeródromo debe alcanzar los rigurosos criterios respecto al franqueamiento de obstáculos para evitar que el avión en aproximación, aterrizaje o escape, roce algún obstáculo en la tierra. Las bases de dichos criterios se encuentran totalmente incluidas en el Anexo 14 al Convenio y en el Doc 8168 – PANS-OPS y otros documentos nacionales. En operaciones de CAT II y CAT III, las reglamentaciones a menudo mencionan dos conceptos importantes:

- a) zona despejada de obstáculos (OFZ); y
- b) altura de franqueamiento de obstáculo (OCH).

10.6.2 Definiciones.- A continuación se proporcionan una definición de OCH y OFZ, tal como las define la OACI:

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

Nota 1.- Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 pies) por debajo de la elevación

del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

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

- 1) cuando un explotador establece sus mínimos de operación de aeródromo, éste debe tener en cuenta la OCH solo para CAT II. La DH mínima para CAT II es siempre igual o mayor que una OCH mencionada en la cartografía del aeródromo. Dicha OCH está en función de la categoría del avión (A hasta E)
- b) Zona despejada de obstáculos (OFZ).- Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para los fines de navegación aérea.

10.7 Ayudas no visuales - Instalaciones del ILS.-

10.7.1 Descripción.- Hoy en día, todas las aproximaciones de CAT II y CAT III están basadas en las instalaciones del ILS. La instalación del ILS debe cumplir con las especificaciones contenidas en el Anexo 10, Volumen 1, Parte 1, Capítulos 2 y 3 y esta diseñado y operado de acuerdo con el material guía contenido en el Anexo 10, Volumen 1, Parte 1, Adjunto. Hay tres categorías de ILS, que proporcionan guía de descenso hasta una altura mayor o igual a:

- a) 60 m (200 pies) para CAT I;
- b) 15 m (50 pies) para CAT II; y
- c) superficie de la pista y a lo largo de la pista para CAT III.

10.7.2 Generalmente las autoridades requieren una instalación de ILS de CAT II para la ejecución de aproximaciones de CAT II y una instalación de ILS de CAT III para la ejecución de aproximaciones de CAT III. Sin embargo, es aceptable la utilización de una instalación de ILS de CAT II para la ejecución de aproximaciones de CAT III, con mínimos más altos (por ejemplo CAT IIIA o CAT III con DH no menor a 50 pies). Generalmente se pueden obtener un acuerdo especial por parte de la autoridad competente. Principalmente las autoridades tomarán en cuenta la continuidad del servicio y la integridad objetiva de dichas instalaciones.

10.7.3 Protección del ILS.- En aproximaciones de CAT II y CAT III, los haces del ILS deben estar protegidos de perturbaciones inaceptables. Para dicho propósito, están definidas dos clases de áreas de protección:

- a) área crítica; y
- b) área sensible.

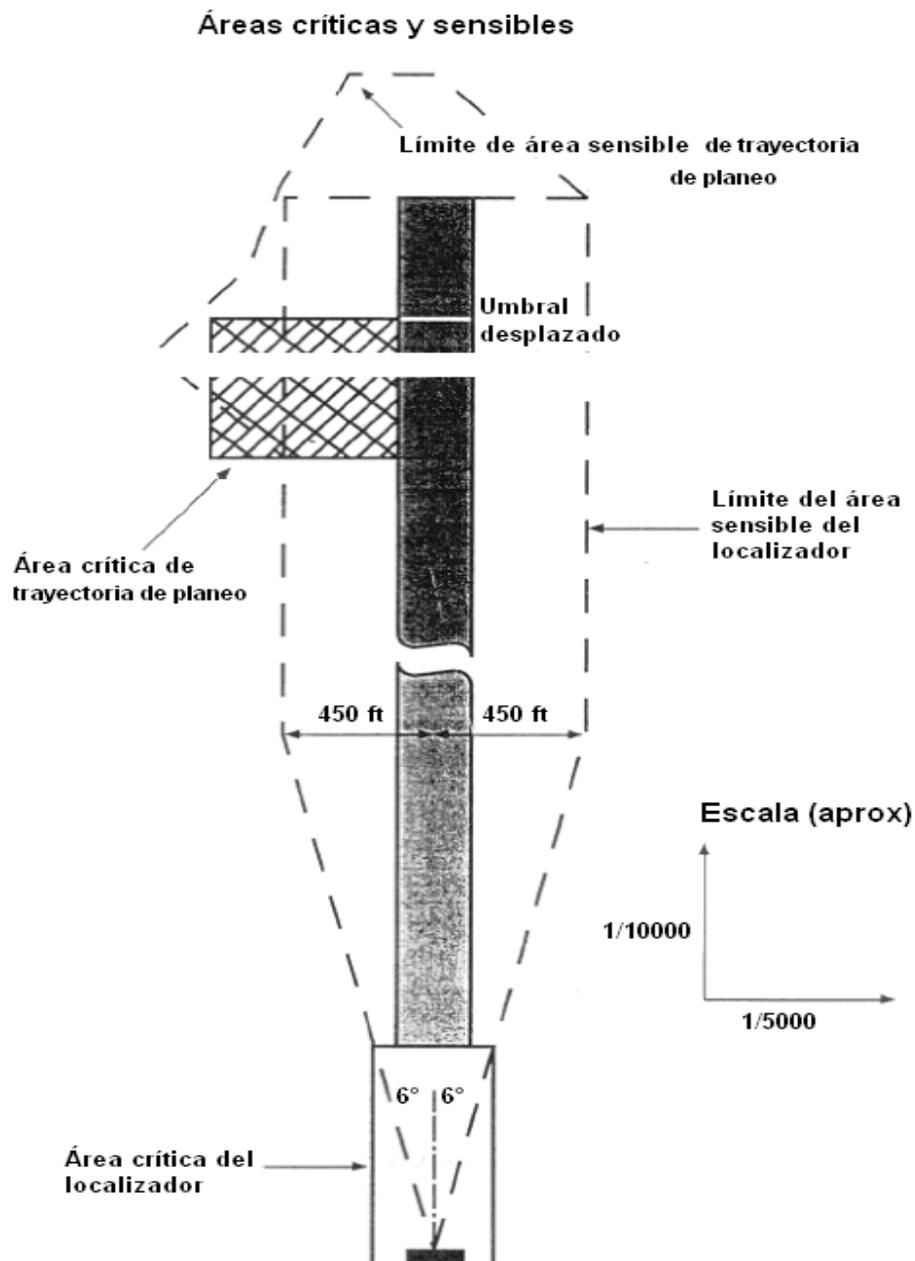
10.7.4 Área crítica del ILS.- Un área de dimensiones definidas respecto a las antenas del LLZ y de la trayectoria de planeo, donde vehículos, incluidos aviones, están excluidos durante todas las operaciones de ILS. El área crítica es protegida porque la presencia de vehículos y/o aviones dentro de los límites, causarán perturbaciones inaceptables de la señal del ILS en el espacio.

10.7.5 Área sensible del ILS.- Es un área que se extiende mas allá del área crítica donde el estacionamiento y/o movimiento de vehículos, incluidos los aviones, está controlada para prevenir la posibilidad de interferencias inaceptables de la señal del ILS, durante las operaciones con ILS. El área sensible está protegida para proporcionar una protección contra las interferencias causadas por

el movimiento de objetos grandes fuera del área crítica, pero aún dentro de los límites del aeródromo.

10.7.6 Las dimensiones del área crítica está contenida en el Anexo 10 de la OACI, pero no hay una especificación para las dimensiones del área sensible. Un ejemplo de áreas críticas y sensibles, se muestran en la Figura 13-14 – *Áreas críticas y sensibles*. Algunos Estados no definen las áreas sensibles, pero incrementan el área crítica. El haz del ILS esta protegido también, por una separación longitudinal entre aviones aterrizando o despegando. La protección del ILS es obligatoria cuando se están llevando a cabo procedimientos de baja visibilidad.

Figura 13-14 – Áreas críticas y sensibles



10.8 RVR.-

10.8.1 Medición del RVR.- La medición del RVR está provista por un sistema de calibración de medidores de transmisión y toma en cuenta los efectos de las luces ambientales del entorno y la intensidad de las luces de la pista.

10.8.2 Descripción de la medición del RVR.- El sistema de medición del sistema de RVR incluye:

a) Uno o más medidores de transmisión.- Un medidor de transmisión es un sistema que proporciona el valor de la opacidad de la atmósfera en una referencia de distancia a través de la relación entre el flujo de luz transmitida y el flujo de luz recibida. Hay dos tipos de medidores de transmisión utilizados como se ven en la Figura 13-16 – *Tipos de transmisómetros.*

10.8.3 Ubicación de los medidores de transmisión.- La medición del RVR está básicamente proporcionada en tres partes de la pista:

- a) punto de toma de contacto (TDZ RVR);
- b) punto medio (MID RVR); y
- c) extremo de parada (Rollout RVR).

10.8.3.1 El número requerido de mediciones depende del tipo de operación. Los transmisómetros deberían estar emplazados en cada zona en las cuales se intenta proporcionar medición de RVR. (En la Figura 13-15 se ilustra la ubicación de los transmisómetros del punto de toma de contacto (TDZ RVR) y del punto medio (MID RVR). La ubicación está supervisada por el servicio técnico de la autoridad. El transmisómetro deberá estar lo suficientemente cerca posible de la pista, para proporcionar un valor aceptable, pero al mismo tiempo debe ser un obstáculo no peligroso para los aviones. Generalmente, cada transmisómetro está a una distancia entre 110 m a 150 m del eje de la pista. Más aún, para que sea representativo a la visión del piloto en la pista, el transmisómetro es instalado a una altura entre 5 m y 10 m sobre el terreno. Un ejemplo de la ubicación de dos transmisómetros (TDZ y MID) se muestra en la Figura 13-15 – *Ubicación de los transmisómetros.*

10.8.4 Informes de medición del RVR.- La OACI recomienda que el RVR sea informado en incrementos de 50 m, cuando el RVR es inferior a 800 m y de 25 m cuando el RVR es inferior a 150 m. En todo caso, cualquier cambio en el valor del RVR debe ser conocido por el ATC tan pronto como sea posible y en menos de 15 segundos. Durante las operaciones, el piloto debe conocer el valor del RVR relacionado con la toma de contacto. Generalmente, no es necesario dar los otros valores (MID y Rollout) a menos que dichos valores sean menores que los informados para la TDZ o existe una requerimiento especial mencionado en los procedimientos del ATC.

Figura 13-15 – Ubicación de los transmisómetros

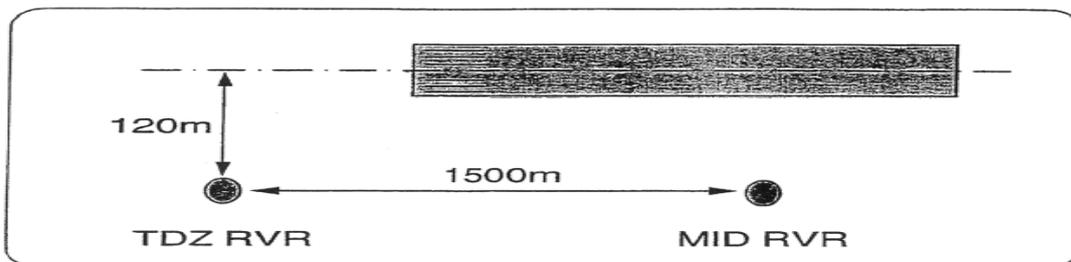
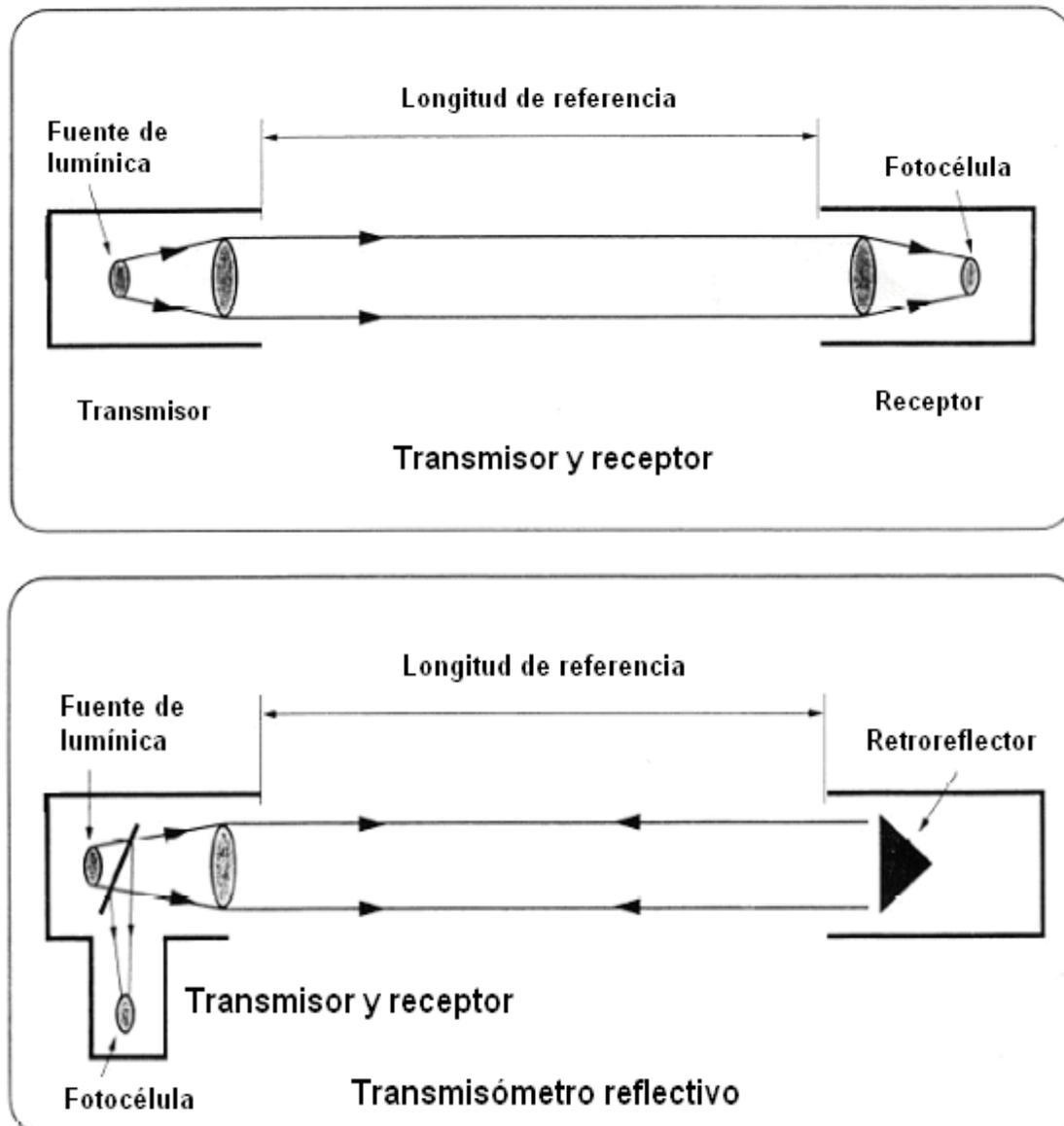


Figura 13-16 – Tipos de transmisómetros

Dos tipos de transmisómetros



10.8.5 En la Figura 13-17 – *Transmisómetros de RVR* se ilustra una fotografía de una instalación de un transmisor y receptor de RVR.

Figura 13-17 – Transmisómetros de RVR



10.9 Mantenimiento del aeródromo.-

10.9.1 Introducción.- Se debe establecer un sistema de mantenimiento para las ayudas visuales en un aeródromo, para asegurar la confiabilidad de la iluminación y las marcas. También se debe establecer un sistema de mantenimiento de las instalaciones del ILS, con verificaciones periódicas en tierra y en vuelo, como está especificado en el Anexo 10 al Convenio de Chicago.

10.9.2 Condición del sistema de iluminación.- Dada las dificultades para tener cero fallas del sistema de iluminación en todo momento, la OACI recomienda que en cada caso, el porcentaje de luces fuera de servicio durante aproximaciones de CAT II o CAT III, no debería exceder los valores mostrados en la tabla de la Figura 13-18 – *Máximo porcentaje de luces fuera de servicio.*

Figura 13-18 – Máximo porcentaje de luces fuera de servicio

5%	en el sistema de luces de aproximación desde el umbral hasta los 450 m antes del umbral
5%	en las luces de eje de pista
5%	en las luces de umbral de pista
5%	en las luces de borde de pista
10%	en las luces de zona de toma de contacto
15%	en el sistema de luces de aproximación desde el punto de 450 m antes del umbral y más allá de éste
25%	en las luces de final de pista

10.9.3 Sin embargo, para preservar el patrón del sistema de iluminación, también se recomienda asegurar que dos luces fuera de servicio, nunca estén adyacentes (excepto cuando está permitido que dos luces fuera de servicio estén en esas condiciones, en la misma barra transversal). Para verificar el servicio de mantenimiento del patrón del sistema de luces de un aeródromo, se puede utilizar una fotografía del sistema completo, efectuada de noche, o utilizar un sistema de informe automático de iluminación (véase Figura 13-13 – *Ejemplo del sistema de luces de aproximación y pista.*)

10.9.4 Fuente secundaria de energía para las ayudas visuales.- Tal como lo indica el Anexo 14 al Convenio de Chicago y mostrado en la Figura 13-19 – *Tiempo máximo para el cambio*, es requerida una fuente secundaria de energía para las ayudas visuales, con un tiempo de cambio establecido.

Figura 13-19 – Tiempo máximo para el cambio

Tiempo máximo para el cambio	
1 segundo	15 segundos
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de luces de aproximación - Umbral de pista - Final de pista - Eje de pista - Zona de toma de contacto - Barras de parada en las posiciones de espera en rodaje (CAT II) - Todas las barras de parada (CAT III) 	<ul style="list-style-type: none"> - Borde de pista - Luces de rodaje esenciales, además de aquellas de posición de espera (CAT II)

10.9.5 Mantenimiento del ILS.- Las instalaciones del ILS deben ser verificadas en tierra y en vuelo, de acuerdo a los requerimientos del Anexo 10 al Convenio de Chicago. Más aún, los usuarios deben ser avisados lo antes posible de cualquier degradación de la performance del ILS, y de acuerdo a los procedimientos del ATC.

11. Procedimientos de ATC

11.1 Generalidades.- Las operaciones de CAT II y CAT III requieren procedimientos especiales para el ATC y todos los servicios del aeródromo (mantenimiento, seguridad). Estas están normalmente referidas bajo un nombre genérico de "Procedimientos de baja visibilidad". Cada autoridad del aeródromo, debe desarrollar sus propios procedimientos con el documento de operación de todo tiempo de la OACI u otro aplicable, lo más pronto posible. Es muy difícil proporcionar una visión completa de dichos procedimientos en éste manual. Para estar perfectamente informado, referirse a los documentos detallados a lo largo de este capítulo. Principalmente, los procedimientos a ser establecidos son los siguientes:

- a) procedimientos para que el ATC sea informado de inmediato de todas las degradaciones de la performance del ILS y para informar al piloto, si es necesario;
- b) procedimientos para que el ATC sea informado de inmediato de todas las degradaciones en las ayudas visuales y para informar al piloto, si es necesario;

- c) procedimientos de la protección de la OFZ por el control de movimiento en tierra;
- d) procedimientos para la protección de las áreas críticas y las áreas sensibles del ILS por el control de movimiento en tierra y una adecuada separación entre dos aeronaves en aproximación o una aeronave y otra despegando;
- e) procedimientos para los servicios meteorológicos;
- f) procedimientos de mantenimiento; y
- g) procedimientos de seguridad.

11.2 Permisos del ATC.- Debe ser requerido un permiso del ATC para llevar a cabo aproximaciones de CAT II o CAT III, quien activará los “procedimientos de baja visibilidad”; por ejemplo, preparar el aeródromo y asegurar la separación apropiada entre aviones. Dicho tipo de aproximación no debe ser llevada a cabo hasta que haya sido recibido el permiso. También es recomendado que el ATC sea informado de cuando se intente realizar un aterrizaje automático, para asegurar, siempre que sea posible, la misma protección, aún en CAT I o mejores condiciones meteorológicas.

12. Registro de aprobación operacional

12.1 Esta Sección es un ejemplo de un registro de aprobación operacional de la primera solicitud presentada a la AAC por parte del explotador. (*Todas las figuras y tipos de aeronaves (A-320-211) son utilizados solamente como un ejemplo*). Los datos apropiados a la flota del explotador, deberían ser especificados desde momento de presentar ésta solicitud. Deberían ser agregados a éste registro, los apéndices apropiados.

12.2 Introducción.-

12.2.1 Este registro es presentado a la AAC como soporte de la solicitud para conducir operaciones de CAT II y CAT III, con el A-320-211 en los aeródromos listados en el apéndice de este registro. Este registro es la solicitud inicial del explotador para conducir operaciones de CAT II y CAT III. El proyecto se realiza por pasos, partiendo de operaciones de CAT II a CAT III B completa.

12.3 Requerimientos de avión.-

12.3.1 Estado de la certificación.- El A-320-211 de la flota está certificado para:

- a) aterrizaje automático;
- b) para CAT II;
- c) para CAT III.

12.3.2 Aproximaciones automáticas con una DH menor a 200 pies, pero no menor de 100 pies.- El A-320-211 está certificado para conducir aproximaciones de CAT II siempre que:

- a) como mínimo un A/P esté acoplado por debajo de la DH; y
- b) la información de CAT 2, CAT 2 SINGLE o CAT 3 DUAL está desplegada en el FMA.

12.3.2.1 La capacidad de aproximación de CAT II ha sido demostrada en el haz de calidad de ILS en CAT II y CAT III. La aproximación automática puede ser continuada, si las referencias visuales son suficientes para completar un aterrizaje manual o automático.

12.3.3 Aproximaciones automáticas con una DH por debajo de los 100 pies, pero no menor de 50 pies.- El A-320-211 está certificado para conducir aproximaciones de CAT III siempre que:

- a) como mínimo un A/P esté acoplado para la aproximación y el aterrizaje automático; y
- b) la información de CAT 3 SINGLE o CAT 3 DUAL está desplegada en la FMA.

12.3.4. La capacidad de aproximación de CAT III ha sido demostrada en el haz de calidad del ILS en CAT II y CAT III.

12.3.5 Aproximaciones automáticas con una DH por debajo de los 50 pies, pero no menor a la MABH o sin DH.- El A-320-211 esta certificado para conducir aproximaciones de CAT III siempre que:

- a) ambos A/P estén acoplados para la aproximación, aterrizaje automático y recorrido de aterrizaje;
- b) la información de CAT 3 DUAL esté desplegada en la FMA; y
- c) está establecida una DH basada en una MABH de 17 pies o si no es utilizada una DH, el RVR mínimo no es menor a 75 m.

12.3.5.1 La capacidad de aproximación de CAT III ha sido demostrada en el haz de calidad de ILS en CAT II y CAT III.

12.3.6 Además, para las operaciones de CAT II y CAT III, serán observadas las limitaciones relevantes del AFM, los procedimientos normales y no normales. Los extractos del AFM son expuestos en el apéndice de este registro.

12.4 Requerimientos de equipo del avión.- Las capacidades de CAT II o CAT III están disponibles siempre que el equipo listado como relevante en el AFM esté operativo. Los extractos del AFM son expuestos en el apéndice de este registro. Si el avión es despachado con un equipo no operativo, la MEL puede excluir las operaciones de CAT II o CAT III, como sea apropiado.

12.5 Requerimientos de mantenimiento.- Todas las capacidades de CAT II /CAT III de toda la flota de aviones Airbus, son funciones inherentes de un diseño básico estándar. Por lo tanto, las tareas relacionadas están cubiertas por el programa de mantenimiento de Airbus. No existen recomendaciones especiales para las planificaciones de programas de mantenimiento o verificaciones funcionales para asegurar las capacidades de CAT II /CAT III. Un programa para un mantenimiento no planificado está establecido en base al Manual de mantenimiento de Airbus para aconsejar las acciones/procedimientos necesarios, después de un aterrizaje automático fallido o falla de un componente. La confiabilidad del programa para los equipos requeridos ha sido establecida para monitorear el estado de los sistemas operacionales. El estado del avión es gobernado primariamente por el estado de la capacidad de los mensajes desplegados en la página del ECAM STATUS y el FMA. Sin embargo, tiene precedencia la información anotada por la tripulación de vuelo en el registro técnico de la aeronave. Si la capacidad de CAT III completa (CAT 3 DUAL) no está disponible, deberá ser anotada en el registro técnico de la aeronave. En este caso deberá establecerse un procedimiento de degradación / elevación y ser utilizado.

12.6 Operaciones.-

12.6.1 Procedimientos operacionales.- El OM ha sido revisado para incluir los procedimientos apropiados para las operaciones de CAT II y CAT III. Extractos del OM se encuentran en el apéndice de este documento. Dichos procedimientos han sido desarrollados para cumplir con los requisitos reglamentarios, teniendo en cuenta el AFM para el A-320-211 y los procedimientos recomendados. En particular la política del explotador para las aproximaciones de CAT II /CAT III, el PIC, sentado en el asiento izquierdo, sea el piloto que vuela y quien tome la decisión de aterrizar o de realizar un escape en la DH; y el SIC tenga la tarea de monitorear la aproximación y hacer los avisos apropiados.

12.6.2 Para todas las aproximaciones de CAT II y CAT III, el procedimiento recomendado es acoplar ambos A/Ps y de desacoplar el A/P a la velocidad de rodaje en la pista. Sin embargo, dependiendo del estado del avión y las condiciones del aeródromo:

- a) en condiciones de aproximaciones CAT II con RVR > 300 m, el A/P puede ser desacoplado a los 80 pies;
- b) condiciones de aproximaciones CAT II con RVR > 200 m, el A/P puede ser desacoplado en la toma de contacto;
- c) CAT III SINGLE puede ser ejecutado con 50 pies de DH y un RVR > 200 m, si un A/P no está operativo.

12.6.2.1 Las operaciones de CAT III serán conducidas con una DH de 17 pies (o sin DH).

12.7 Instrucción de la tripulación de vuelo.-

12.7.1 El programa de instrucción de la tripulación de vuelo cumple con los requerimientos de los reglamentos apropiados. El programa consiste en:

- a) instrucción de tierra; e
- b) instrucción de simulador de acuerdo. El programa de simulador está desarrollado en el apéndice de este registro.

12.8 Demostración operacional.- La demostración operacional es realizada para cumplir con los requisitos de estas operaciones para los tipos de aviones que han recibido la aprobación para operar en CAT II y CAT III. Durante el periodo de la evaluación operacional se establece un sistema de información para monitorear la relación de operaciones exitosas y revisar las no exitosas.

12.9 Monitoreo continuado.- Serán establecidos los datos y estadísticas para el monitoreo de la relación de aproximaciones de aterrizajes automáticos exitosos. Los informes de los pilotos de aproximaciones y aterrizajes no satisfactorios o malfuncionamiento de los sistemas del avión, deberán ser conservados por un periodo de doce meses. El monitoreo continuado será realizado de acuerdo a lo especificado en la reglamentación aplicable.

12.10 Requerimiento del aeródromo.-

12.10.1 Generalidades.- Las operaciones de CAT II /CAT III están previstas para los aeródromos que cumplen completamente con los estándares de CAT II /CAT III y están aprobados para dichas operaciones por las autoridades nacionales de dichos aeródromos. Durante el periodo de la demostración operacional o antes de conducir dichas aproximaciones y aterrizajes automáticos en condiciones meteorológicas de CAT II /CAT III en cualquier aeródromo, la conveniencia de las instalaciones del ILS y el terreno previo a la pista, deberían ser verificadas por un número mínimo de aproximaciones y aterrizajes automáticos. Las tripulaciones de vuelo debe verificar que el

procedimiento de baja visibilidad está en vigencia, antes de conducir una aproximación y aterrizaje automático en condiciones meteorológicas de CAT II /CAT III.

12.11 Características de la pista.- La longitud de pista requerida será verificada para cumplir con la distancia para aterrizaje automático establecido en el AFM, y si ésta distancia es mayor que la longitud de pista normal requerida. El ancho de la pista no debe ser inferior a 45 m para las operaciones de CAT II/CAT III.

12.12 Franqueamiento de obstáculos.- Para aproximaciones de CAT II la DH seleccionada no debe ser inferior a la OCH publicada.

12.13 Medición del RVR.-

12.13.1 Para las operaciones de CAT II y CAT IIIA, son de control los reportes TDZ y MID RVR. El reporte Rollout RVR provee información de aviso a los pilotos en estas operaciones.

12.13.2 Para las operaciones de CAT IIIB, son de control los reportes TDZ, MID y Rollout RVR. A pesar que los tres sistemas de reporte RVR deben estar instalados en todas las pistas a ser usadas en operaciones de CAT III, las operaciones de CAT IIIB que usan sistemas de aterrizaje automáticos operacionales en caso de fallas que incorporan un sistema de control de recorrido de pista operacional en caso de falla pueden continuar en el evento de que cualquiera de los tres sistemas de reporte RVR falla. En este caso, los dos reportes restantes RVR son de control.

12.14 Aterrizaje automático en CAT I o en mejores condiciones meteorológicas.- Durante el periodo de las demostraciones operacionales o de instrucción, se pueden conducir aterrizajes automáticos en pista no promulgadas para operaciones de CAT II/CAT III o sin estar en vigencia los procedimientos de baja visibilidad. Esto puede ser realizado en un número de pistas determinadas además de las aprobadas para CAT II/CAT III. La línea aérea ha verificado la disponibilidad de dichas pistas seleccionadas para aterrizajes automáticos. Han sido establecidos los criterios para la calificación de las tripulaciones de vuelo para la conducción de aterrizajes automáticos en condiciones meteorológicas de CAT I o mejores. Se han desarrollado procedimientos especiales para este tipo de operaciones y estos se encuentran desarrollados en el MO.

12.15 Mínimos de operación.-

12.15.1 Aproximación automática de CAT II.- La DH esta determinada por la mayor de:

- a) la altura mínima de decisión que se especifique en el AFM de la aeronave, si está establecida;
- b) la altura mínima hasta la que se puede utilizar la radioayuda de aproximación de precisión sin la referencia visual requerida;
- c) la OCA/H y OCL para la categoría del avión;
- c) la altura de decisión para la que la tripulación de vuelo está autorizada a operar; o
- d) cien (100) pies.

12.15.1.1 Los mínimos básicos de CAT II son DH 30 m (100 ft) y RVR 350 m. Los mínimos de CAT II restringida con DH de 45 m (150 ft) y RVR 500 m se aplican en general a las fases de evaluación operacional previas a la autorización de los mínimos básicos de CAT II.

12.15.2 Aproximación y aterrizaje automático de CAT III.-

12.15.2.1 CAT IIIA.- Para estas operaciones, los mínimos son (según especifica la Tabla 8 del Apéndice 12):

- a) con protección mínima: DH no inferior a 15 m (50 ft) y RVR 300 m; y
- b) operacional en caso de falla: DH inferior a 15 m (50 ft) o sin DH y RVR 300 m.

12.15.2.2 La información de TDZ RVR deberá indicar un valor mayor al RVR indicado en la Tabla 8.

12.15.2.3 Los procedimientos recomiendan la utilización de ambos A/Ps, pero si uno no estuviera operativo, puede ser conducida una aproximación de CAT III SINGLE, utilizando los mismos mínimos. Si no se puede utilizar el sistema de recorrido de aterrizaje o no está operativo, la aproximación y aterrizaje automático de CAT IIIA, aún se puede conducir, siempre que el A/P sea desacoplado al momento del contacto.

12.15.3 Aproximación y aterrizaje de CAT IIIB.-

12.15.3.1 Para las operaciones de aproximación y aterrizaje de CAT IIIB, los mínimos son:

- a) la DH es inferior a 15 m (50 ft) o no se exige una DH; y
- b) el RVR mínimo es 100 m.

12.15.3.2 Para las operaciones de CAT IIIB, los TDZ y MID RVR informados deberán ser mayores que los mínimos aplicables.

AYUDA DE TRABAJO

		
AYUDA DE TRABAJO PARA LA APROBACION CAT II – CAT III		
Nombre del explotador:		Fecha de la revisión:
Tipo de Operación 121 <input type="checkbox"/> 135 <input type="checkbox"/> 91 <input type="checkbox"/>		Tipo de aplicación: CAT II <input type="checkbox"/> CAT III <input type="checkbox"/>
REF	CONDICION A VERIFICAR	REF. DOC.
	Operaciones de Vuelo	
	Procedimientos del Explotador:	(S-U-N/A)
1.	Tipo de Operación	
2.	CAT II y CAT III Procedimientos de Aproximación Instrumental	
3.	AFM/AOM/POH/QRH Previsiones o como sea aplicable	
4.	Coordinación de la tripulación y procedimientos de monitoreo	
5.	Callouts	
6.	Uso de DA (H) (Fail Passive)	
7.	Uso de alerta de altitud (AH) (Fail Operational)	
8.	Briefing de la Tripulación	
9.	Configuración	
10.	Operaciones No Normales y procedimientos	
11.	Consideraciones ambientales especiales (si aplica)	
12.	Continuación de la Aproximación CAT II, CAT III con deterioro del clima	
13.	Planificación de despacho y procedimientos de aplicación de la MEL y CDL	
14.	Demostración de la capacidad de los sistemas de la aeronave	
15.	Demostración de las capacidades de explotador	
16.	Análisis para la demostración de los sistemas de a bordo	
17.	Procedimientos operaciones para el retorno al servicio	
	ENTRENAMIENTO Y CALIFICACION DE LA TRIPULACION	
1.	Entrenamiento Inicial	
2.	Entrenamiento Periódico / Verificación	
3.	Entrenamiento de Promoción	
4.	Entrenamiento de Recalificación	
5.	Experiencia Reciente	
6.	Entrenamiento de Diferencias	
7.	Entrenamiento simultaneo y calificación para CAT II, CAT III	
8.	Segmento de entrenamiento en tierra	
9.	Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie	

10.	Elemento de entrenamiento en vuelo	
11.	Política de procedimientos y maniobras	
12.	Calificación Inicial	
13.	Calificación en despegue con visibilidad reducida	
14.	Múltiples tipos de aeronaves o calificación en variantes (si aplica)	
15.	Terrenos especiales en aeropuertos (si aplica)	
16.	Procedimientos de mínimos de altitud para el PIC	
17.	Verificación en línea	
18.	Registros de la tripulación y sistema de notificación	
19.	AQP	
AERONAVE Y EQUIPOS		
1.	Sistemas de Mando de vuelo para CAT II	
2.	Sistemas de Mando de vuelo para CAT II	
3.	Sistema de aterrizaje y control de vuelo automático	
4.	Flight Director	
5.	Sistema de HUD	
6.	Enhanced / Synthetic Vision systems	
7.	Hybrid Displays	
8.	Performance de navegación requerida	
ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES		
1.	Emisión de los mínimos CAT II CAT III en las OPSPECS/LOA	
2.	Enmiendas en las OPSPECS/LOA (si aplica)	
PAQUETE DE APLICACION DEL EXPLOTADOR		
1.	AOM partes aplicables	
2.	FOM partes aplicables	
3.	Documentos de cumplimiento	
4.	Programa de entrenamiento	
5.	Modelo de OPSPECS/LOA	
6.	MEL	
7.	Cronograma de eventos	
8.	Plan de demostración	
9.	Carta de solicitud	
Resultado de la revisión: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIA <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA		Nombre y firma del inspector responsable:
Observaciones y/o comentarios del inspector:		

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES

Capítulo 14 – Performance de aeronaves e información de aeródromos

“A ser desarrollado”

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 15 – Programa de deshielo y antihielo de la aeronave en tierra****Índice****Sección 1 – Temas generales**

1.	Objetivo	PII-VIII-C15-01
2.	Generalidades	PII-VIII-C15-01
3.	Requisitos reglamentarios	PII-VIII-C15-02
4.	Deshielo y antihielo de la aeronave en tierra	PII-VIII-C15-06
5.	Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C15-06
6.	El concepto de avión limpio	PII-VIII-C15-09
7.	Programas de deshielo y antihielo de la aeronave en tierra	PII-VIII-C15-10
8.	Plan de gestión	PII-VIII-C15-11
9.	Tiempo máximo de efectividad y procedimientos para su uso	PII-VIII-C15-11
10.	Fuentes de información	PII-VIII-C15-13

Sección 2 - Procedimientos de aprobación

1.	Generalidades	PII-VIII-C15-13
2.	Proceso previo a la aprobación y elaboración del programa	PII-VIII-C15-13
3.	Proceso de aprobación del programa de deshielo/antihielo en tierra	PII-VIII-C15-19
4.	El proceso de aprobación	PII-VIII-C15-19
5.	Fases del proceso	PII-VIII-C15-20

Sección 3 – Programa de instrucción inicial y entrenamiento periódico para los miembros de la tripulación de vuelo y personal involucrado

1.	Contenido del currículo de instrucción	PII-VIII-C15-23
----	--	-----------------

Sección 1 – Temas generales**1. Objetivo**

Este capítulo contiene los fundamentos básicos para la inducción del IO en actividades de operaciones de deshielo y antihielo de las aeronaves en tierra. La principal actividad del inspector será cerciorarse que el explotador ha incluido en su manual de operaciones (OM) procedimientos afines.

2. Generalidades

Es de sumo interés para todos: los transportistas aéreos, autoridades aeroportuarias, controladores de tránsito aéreo y usuarios de los servicios de transporte aéreo que las operaciones aeronáuticas sean seguras, independientemente de las condiciones meteorológicas. Al revisar la reciente historia de los accidentes de aviación en la industria del transporte aéreo, se observa que un considerable número de ellos ocurrió en épocas invernales. El examen de estos accidentes revela la importancia que se establezcan oficialmente requisitos y procedimientos para el correcto desarrollo de las actividades de deshielo y antihielo en los aviones y que dichos requisitos y procedimientos se

distribuyan a todos los segmentos de la aviación, o sea, fabricantes de aviones, explotadores de líneas aéreas y entidades de proyectos, mantenimiento y servicios. Este manual está dirigido especialmente a las tripulaciones de vuelo de toda clase y categoría de aviones y, al personal complementario de mantenimiento y servicios.

3. Requisitos reglamentarios

3.1 Operación en condiciones de formación de hielo.-

3.1.1 La Sección 121.2620 – Operación en condiciones de formación de hielo del RAB 121 establece lo siguiente respecto a estas operaciones:

- a) El explotador no iniciará ningún vuelo que tenga que realizarse en condiciones de formación de hielo, conocidas o previstas, a no ser que el avión esté debidamente certificado y equipado para hacer frente a tales condiciones.
- b) Ninguna persona puede despachar o liberar un avión, continuar operando un avión en ruta, o aterrizar un avión, cuando, en la opinión del piloto al mando o del DV (para operaciones regulares domésticas e internacionales únicamente), se esperan o se encuentran condiciones de formación de hielo que pueden afectar adversamente la seguridad de vuelo.
- c) Ningún piloto puede despegar un avión cuando, nieve, escarcha o hielo se adhieren a las alas, superficie de control, hélices, entradas de los motores u otras superficies críticas del avión o cuando el despegue no cumpliría con el Párrafo (e) de esta sección. Los despegues con escarcha bajo las alas en las áreas de los tanques de combustible pueden ser autorizados por la AAC.
- d) Excepto lo previsto en el Párrafo (e) de esta sección, ninguna persona puede despachar, liberar o despegar un avión cuando las condiciones meteorológicas son tales que se torna razonablemente previsible que la escarcha, hielo o nieve puedan adherirse al avión, salvo que, el explotador tenga un programa aprobado de deshielo y antihielo en tierra en sus OpSpecs. El programa aprobado de deshielo y antihielo en tierra del explotador debe incluir, como mínimo, lo siguiente:
 - 1) una descripción detallada de:
 - cómo el explotador determina que las condiciones meteorológicas son tales que se torna razonablemente previsible que la escarcha, hielo o nieve pueden adherirse al avión y como deben efectuarse los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra;
 - quién es el responsable de la decisión para efectuar los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra;
 - los procedimientos para implementar los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra; y
 - los deberes y responsabilidades específicas de cada puesto o grupo operacional responsable por la activación de los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra, con el objeto de lograr un despegue seguro del avión.
 - 2) instrucción inicial, entrenamiento periódico anual, evaluaciones para las tripulaciones de vuelo y la calificación para el resto del personal involucrado (p. ej., DV, personal de tierra y personal contratado) con respecto a los requisitos específicos del programa aprobado y sobre los deberes y responsabilidades de cada persona que actúa de

acuerdo con el programa aprobado de deshielo y antihielo, cubriendo, específicamente, las siguientes áreas:

- el uso de los tiempos máximos de efectividad.
 - los procedimientos de deshielo y antihielo del avión, incluyendo los procedimientos y responsabilidades de inspección y verificación;
 - procedimientos de comunicaciones;
 - contaminación de la superficie del avión (p. ej., adherencia de escarcha, hielo o nieve) e identificación de las áreas críticas, y cómo la contaminación afecta adversamente la performance y las características de vuelo del avión;
 - tipos y características de los fluidos de deshielo y antihielo;
 - procedimientos para la inspección de pre-vuelo en tiempo frío; y
 - técnicas para reconocer la contaminación del avión.
- 3) las tablas de tiempos máximos de efectividad (HOT) del explotador y los procedimientos para el uso de esas tablas por parte del personal del explotador. El tiempo de efectividad es el tiempo estimado en que el fluido de deshielo y antihielo prevendrá la formación de escarcha o hielo o la acumulación de nieve en las superficies protegidas de un avión. El tiempo máximo de efectividad inicia cuando comienza la aplicación final del fluido de deshielo y antihielo y termina cuando el fluido aplicado al avión pierde su efectividad. El tiempo máximo de efectividad debe estar respaldado por datos aceptables para la AAC. El programa del explotador debe incluir procedimientos para los miembros de la tripulación de vuelo para aumentar o disminuir el tiempo de efectividad determinado en condiciones cambiantes. El programa debe informar que el despegue, después de haber excedido cualquier tiempo máximo de efectividad, es permitido únicamente si, por lo menos, existe una de las siguientes condiciones:
- una verificación de la contaminación del avión antes del despegue, como está definida en el Párrafo (d) (4) de esta sección, determina que las alas, superficies de control y otras superficies críticas, como son definidas en el programa del explotador están libres de escarcha, hielo o nieve;
 - que se ha determinado, por un procedimiento alternativo aprobado por la AAC de acuerdo con el programa aprobado del explotador, que las alas, superficies de control y otras superficies críticas definidas en el referido programa están libres de escarcha, hielo o nieve; o
 - las alas, superficies de control y otras superficies críticas hayan sido nuevamente desheladas, estableciéndose un nuevo tiempo máximo de efectividad.
- 4) los procedimientos y responsabilidades para el deshielo y antihielo del avión, para la verificación antes del despegue y para verificar la contaminación del avión antes del despegue. Una verificación antes del despegue es una verificación para detectar escarcha, hielo o nieve en las alas o en las superficies representativas del avión dentro del tiempo de efectividad. Una verificación de la contaminación antes del despegue es una verificación para asegurarse que las alas, superficies de control y otras superficies críticas, como son definidas en el programa del explotador, se encuentran libres de escarcha, hielo y nieve. La inspección debe ser conducida dentro de los cinco minutos anteriores al inicio del despegue, debiendo efectuarse desde la parte exterior del avión a

menos que el programa aprobado especifique de otra manera.

- e) Un explotador puede continuar operando según esta sección sin un programa requerido en el Párrafo (d) anterior, si incluye en sus OpSpecs un requerimiento que, toda vez que las condiciones son tales que se torna razonablemente previsible que la escarcha, hielo y nieve pueden adherirse al avión, ningún avión despegará, salvo que dicho avión haya sido verificado para asegurar que las alas, superficies de control y otras superficies críticas están libres de escarcha, hielo y nieve. La verificación debe ser realizada dentro de los 5 minutos anteriores al inicio del despegue y desde la parte exterior del avión.

3.1.2 Por su parte la Sección 135.700 – Condiciones de formación de hielo del RAB 135 establece lo siguiente:

- a) El explotador no iniciará un vuelo que tenga que realizarse en condiciones de formación de hielo, conocidas o previstas, a no ser que la aeronave esté debidamente certificada y equipada para hacer frente a tales condiciones.
- b) El explotador no podrá operar, continuar en ruta, o aterrizar una aeronave, cuando, en la opinión del piloto al mando, se esperan o se encuentran condiciones de formación de hielo que pueden afectar adversamente la seguridad de vuelo.
- c) Un piloto no podrá despegar una aeronave cuando, nieve, escarcha o hielo se adhieren a las palas de rotor, las alas, superficie de control, hélices, entradas de los motores u otras superficies críticas de la aeronave o cuando el despegue no cumpliría con el Párrafo (e) de esta sección. Los despegues con escarcha bajo las alas en las áreas de los tanques de combustible pueden ser autorizados por la AAC.
- d) Excepto lo previsto en el Párrafo (e) de esta sección, el explotador no podrá operar una aeronave cuando las condiciones meteorológicas son tales que se torna razonablemente previsible que la escarcha, hielo o nieve puedan adherirse a la aeronave, salvo que, el explotador tenga un programa aprobado de deshielo y antihielo en tierra en sus OpSpecs. El programa aprobado de deshielo y antihielo en tierra del explotador debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

5) una descripción detallada de:

- cómo el explotador determina que las condiciones meteorológicas son tales que se torna razonablemente previsible que la escarcha, hielo o nieve pueden adherirse a la aeronave y como deben efectuarse los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra;
- quién es el responsable de la decisión para efectuar los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra;
- los procedimientos para implementar los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra; y
- los deberes y responsabilidades específicas de cada puesto o grupo operacional responsable por la activación de los procedimientos operacionales de deshielo y antihielo en tierra, con el objeto de lograr un despegue seguro de la aeronave.

6) instrucción inicial, entrenamiento periódico anual, evaluaciones para las tripulaciones de vuelo y la calificación para el resto del personal involucrado (p. ej., personal de tierra y personal contratado) con respecto a los requisitos específicos del programa aprobado y sobre los deberes y responsabilidades de cada persona que actúa de acuerdo con el programa aprobado de deshielo y antihielo, cubriendo, específicamente, las siguientes áreas:

- el uso de los tiempos máximos de efectividad.
 - los procedimientos de deshielo y antihielo del avión, incluyendo los procedimientos y responsabilidades de inspección y verificación;
 - procedimientos de comunicaciones;
 - contaminación de la superficie del avión (p. ej., adherencia de escarcha, hielo o nieve) e identificación de las áreas críticas, y cómo la contaminación afecta adversamente la performance y las características de vuelo de la aeronave;
 - tipos y características de los fluidos de deshielo y antihielo;
 - procedimientos para la inspección de pre-vuelo en tiempo frío; y
 - técnicas para reconocer la contaminación de la aeronave.
- 7) las tablas de tiempos máximos de efectividad (HOT) del explotador y los procedimientos para el uso de esas tablas por parte del personal del explotador. El tiempo de efectividad es el tiempo estimado en que el fluido de deshielo y antihielo prevendrá la formación de escarcha o hielo o la acumulación de nieve en las superficies protegidas de una aeronave. El tiempo máximo de efectividad inicia cuando comienza la aplicación final del fluido de deshielo y antihielo y termina cuando el fluido aplicado a la aeronave pierde su efectividad. El tiempo máximo de efectividad debe estar respaldado por datos aceptables para la AAC. El programa del explotador debe incluir procedimientos para los miembros de la tripulación de vuelo para aumentar o disminuir el tiempo de efectividad determinado en condiciones cambiantes. El programa debe informar que el despegue, después de haber excedido cualquier tiempo máximo de efectividad, es permitido únicamente si, por lo menos, existe una de las siguientes condiciones:
- una verificación de la contaminación de la aeronave antes del despegue, como está definida en el Párrafo (d) (4) de esta sección, determina que las palas del rotor, alas, superficies de control y otras superficies críticas, como son definidas en el programa del explotador están libres de escarcha, hielo o nieve;
 - que se ha determinado, por un procedimiento alterno aprobado por la AAC de acuerdo con el programa aprobado del explotador, que las palas del rotor, alas, superficies de control y otras superficies críticas definidas en el referido programa están libres de escarcha, hielo o nieve; o
 - las palas del rotor, alas, superficies de control y otras superficies críticas hayan sido nuevamente desheladas, estableciéndose un nuevo tiempo máximo de efectividad.
 - los procedimientos y responsabilidades para el deshielo y antihielo del avión, para la verificación antes del despegue y para verificar la contaminación de la aeronave antes del despegue. Una verificación antes del despegue es una verificación para detectar escarcha, hielo o nieve en las alas o en las superficies representativas de la aeronave dentro del tiempo de efectividad. Una verificación de la contaminación antes del despegue es una verificación para asegurarse que las palas del rotor, alas, superficies de control y otras superficies críticas, como son definidas en el programa del explotador, se encuentran libres de escarcha, hielo y nieve. La inspección debe ser conducida dentro de los cinco minutos anteriores al inicio del despegue, debiendo efectuarse desde la parte exterior de la aeronave a menos que el programa aprobado especifique de otra manera.

- e) Un explotador puede continuar operando según esta sección sin un programa requerido en el Párrafo (d) anterior, si incluye en sus OpSpecs un requerimiento que, toda vez que las condiciones son tales que se torna razonablemente previsible que la escarcha, hielo y nieve pueden adherirse a la aeronave, una aeronave no despegará, salvo que dicha aeronave haya sido verificada para asegurar que las palas del rotor, alas, superficies de control y otras superficies críticas están libres de escarcha, hielo y nieve. La verificación debe ser realizada dentro de los 5 minutos anteriores al inicio del despegue y desde la parte exterior de la aeronave.

4. Deshielo y antihielo de la aeronave en tierra

4.1 Uno de los fenómenos que puede ser encontrado en operaciones invernales en aeródromos con condiciones severas de contaminación por escarcha, hielo, nieve o aguanieve, es la formación de hielo claro. Este contaminante es una capa de hielo clara como el cristal que es muy difícil de detectar, especialmente en condiciones pobres de iluminación o cuando la superficie del avión está mojada. El hielo claro puede ser formado por una combinación de avión empapado y condiciones adversas de tiempo. Ha sido reportada la formación de hielo claro durante llovizna o lluvia a temperatura exterior del aire (OAT) de hasta 15°C. En caso de un tratamiento de deshielo o antihielo deberá recordarse que debajo de una capa de hielo o de nieve podría haber un área grande de hielo claro. En general, son muchas las condiciones atmosféricas y ambientales que pueden causar el engelamiento en un avión: escarcha, nieve, niebla engelante, llovizna o lluvia engelante o un alto índice de humedad combinados. También es importante resaltar que durante las operaciones en tierra, tanto la tripulación, como los equipos de mantenimiento y plataforma deben prestar atención a la variación de las condiciones atmosféricas, porque pueden superponerse o mezclarse circunstancias engelantes con otras que no lo son. Es difícil notar el hielo claro o el fluido antihielo que haya perdido sus facultades.

4.2 Otras condiciones que facilitan la contaminación por engelamiento en las superficies del avión son las siguientes:

- a) movimientos en plataformas, calles de rodaje y pistas contaminadas con agua, nieve o aguanieve; pueden depositarse en las superficies del avión a causa del viento, de la operación de otros aviones, de los escapes de motores e incluso, por los equipos de ayuda en tierra; y
- b) las superficies calientes de un avión que queden expuestas a precipitaciones engelantes cuando están a temperaturas inferiores a las del punto de congelación, pueden causar licuación y posterior re-engelamiento de los componentes de la precipitación.

4.3 Cuando la temperatura ambiente es muy baja (por debajo de los – 30°C, aproximadamente), algunos fluidos precalentados del Tipo I pierden su efectividad, por lo que es menester emplear otros métodos de eliminar la contaminación congelada.

5. Definiciones y abreviaturas

5.1 Definiciones.-

5.1.1 Alto índice de humedad.- La condición atmosférica en la que la humedad relativa está muy próxima a la saturación.

5.1.2 Antihielo.- Procedimiento utilizado para prevenir la formación de hielo y escarcha o la acumulación de aguanieve en las superficies limpias del avión, durante un limitado período de tiempo.

5.1.3 Contaminantes congelados.- Estos contaminantes incluyen lluvia helada ligera, lluvia helada, llovizna helada, escarcha, hielo, bolitas de nieve, granos de nieve, nieve y aguanieve.

5.1.4 Deshielo.- Procedimiento usado para eliminar hielo, nieve, aguanieve o la escarcha de las superficies del avión. Esto puede lograrse por medios mecánicos, neumáticos o utilizando fluidos que se hayan calentado de antemano. Los métodos mecánicos son más apropiados en condiciones extremadamente frías o cuando se haya determinado que el contaminante congelado no se adhiere a las superficies del avión. En los casos en que se utilicen fluidos calientes y se desee una óptima transferencia de calor, los fluidos deben aplicarse a cierta distancia de las superficies del avión de conformidad con el procedimiento aprobado del explotador y las recomendaciones del fabricante del fluido.

5.1.5 Deshielo y antihielo.- Procedimiento que combina las operaciones de deshielo y antihielo. Puede hacerse en una o en dos etapas:

- a) Deshielo y antihielo en una etapa.- Procedimiento que se lleva a cabo utilizando un fluido antihielo calentado con anterioridad. Este fluido se usa para deshelar el avión y los restos de dicho fluido forman en la superficie una película antihielo. Se pueden usar fluidos Tipo I, II, III y IV de la Sociedad de ingenieros automotores (SAE) o de la Organización internacional de normalización (ISO), pero la protección que proporciona el fluido Tipo I es inferior a la de los fluidos Tipo II, III y IV; y
- b) Deshielo y antihielo en dos etapas.- Este procedimiento consta de dos etapas claramente diferenciadas. A la primera de ellas, la del deshielo, le seguirá la del antihielo, ambas totalmente distintas ya que se usan dos fluidos diferentes. El fluido se aplica pulverizado para proteger las superficies críticas del avión, siendo el procedimiento que proporciona la máxima protección anticongelante.

5.1.6 Efecto del empapamiento frío.- Se dice que las alas de los aviones están empapadas y frías cuando contienen combustible muy frío al aterrizar, como resultado de un vuelo a gran altitud por un largo tiempo o si se ha reabastecido de combustible muy frío. Cuando la precipitación cae sobre un avión empapado y frío, que está en tierra, puede formarse hielo transparente. Aún con temperaturas ambientes entre -2°C y 15°C , puede formarse hielo o escarcha en presencia de humedad visible o un grado de humedad, si la estructura del avión se mantiene por debajo del punto de congelación. Es muy difícil detectar visualmente el hielo transparente, que puede desprenderse durante el despegue o después del mismo. Los factores siguientes contribuyen al efecto de empapamiento frío:

- a) temperatura y cantidad de combustible en los depósitos de combustible;
- b) tipos y emplazamiento de estos últimos;
- c) duración del vuelo a gran altitud;
- d) temperatura del combustible de reabastecimiento y;
- e) tiempo transcurrido desde esa operación;

5.1.7 Escarcha.- Depósito de hielo de formas variadas y con apariencia cristalina. Se forma por sublimación cuando las capas de aire son muy ricas en humedad; es decir, es un vapor de agua que se deposita en superficies que están en el punto de congelación o por debajo del mismo.

5.1.8 Escarcha activa.- El proceso que existe al formarse la escarcha. Este proceso ocurre cuando la temperatura de la superficie es de 0°C o menos y está al punto de rocío o más baja.

5.1.9 Fuerza cortante.- Fuerza que se aplica lateralmente sobre un fluido anticongelante. Cuando se aplica sobre uno de Tipo II, III o IV, reduce su viscosidad y cuando se deja de aplicar generalmente la recupera. Por ejemplo, se aplica esta fuerza siempre que un fluido es bombeado, se

le fuerza a salir por un orificio o cuando se le somete a un flujo de aire. En el caso de que la fuerza aplicada sea excesiva, el sistema de la recuperación de la viscosidad puede resultar permanentemente degradado y el grado de viscosidad del fluido puede llegar a ser inferior al que haya fijado y certificado el fabricante. El fluido así malogrado no debe emplearse en las operaciones.

5.1.10 Hielo claro.- Depósito de hielo producido al congelarse las gotitas de niebla o nubes subfundidas en la superficie de objetos cuya temperatura está por debajo del punto de congelación o ligeramente por encima del mismo. Dicho depósito se compone de gránulos separados por aire aprisionado y a veces adornado con ramas cristalinas.

5.1.11 Humedad visible.- Niebla, lluvia, nieve, aguanieve, alto índice de humedad (con condensación en las superficies) y los cristales de hielo pueden producir humedad visible en aviones, calles de rodaje y pistas expuestas a estos fenómenos.

5.1.12 Intensidad de la precipitación.- La intensidad de la precipitación es una indicación de la cantidad de precipitación recogida en un intervalo unitario de tiempo. Se describe como ligera, moderada o fuerte. La intensidad se refiere respecto del tipo de precipitación que tiene lugar, basándose en el ritmo de caída en el caso de la nieve y llovizna. El criterio del ritmo de caída es cronológico y no describe con precisión la intensidad en un momento dado de la observación.

5.1.13 Llovizna.- Precipitación bastante uniforme compuesta exclusivamente de finas gotas de agua [de diámetro inferior a 0.5mm (0.02")] muy próximas entre sí. La llovizna parece flotar al seguir las corrientes de aire, pero a diferencia de las gotitas de niebla, cae al suelo.

5.1.14 Lluvia.- Precipitación de partículas de agua líquida, en forma de gotas de diámetro superior a 0.5mm, o de gotas más pequeñas y a diferencia de la llovizna, muy dispersas.

5.1.15 Lluvia y llovizna engelantes.- lluvia o llovizna en forma de gotas de agua subfundidas que se congelan en contacto con cualquier superficie.

5.1.16 Niebla engelante.- Niebla y niebla baja (ground fog), agregación visible de minúsculas partículas (gotitas) de agua en el aire, que reducen la visibilidad horizontal en la superficie de la Tierra, a menos de un kilómetro.

5.1.17 Nieve.- Precipitación de cristales de hielo, la mayoría ramificados en forma de estrella de seis puntas. Estos cristales pueden estar aislados o aglomerados formando copos de nieve.

5.1.18 Nieve enlodada.- Nieve saturada con agua en cuyo contacto se produce salpicadura.

5.1.19 Nieve mojada.- Cuando la temperatura ambiente está cerca o por encima del punto de congelación.

5.1.20 Nieve seca.- Cuando la temperatura ambiente está por debajo del punto de congelación.

5.1.21 Superficies críticas.- Superficies de un avión que tienen que estar completamente limpias de hielo, nieve, aguanieve o escarcha antes de despegar. Estas superficies deben ser definidas por los fabricantes del avión.

5.1.22 Tiempo máximo de efectividad (HOT).- Es el tiempo máximo estimado en que el fluido anticongelante evitará la formación de hielo y escarcha, así como la acumulación de nieve en las superficies protegidas (tratadas) del avión.

5.1.23 Verificación pre-despeque.- Es una verificación de las alas o de aquellas superficies de importancia del avión para constatar la presencia de contaminantes congelados. Esta verificación se realiza dentro del lapso correspondiente al HOT y debe ser realizada mediante la observación de

áreas de importancia desde la cabina de vuelo, cabina de pasajeros y desde la parte exterior del avión, dependiendo del tipo de avión y del programa aprobado por la AAC.

5.1.24 Verificación de contaminación pre-despegue.- Es una verificación (realizada luego de haberse excedido el HOT para asegurar que las alas del avión, las superficies de control y otras superficies críticas, tal y cual las define el programa aprobado del explotador permanezcan libres de contaminantes congelados. Esta verificación debe ser llevada a cabo dentro de los cinco minutos precedentes al comienzo del despegue y desde la parte exterior del avión, a menos que el programa aprobado al explotador lo especifique de otra forma.

5.2 Abreviaturas.-

5.2.1	AEA	Asociación de líneas aéreas europeas
5.2.2	DIN	Instituto alemán para normas (Deutsches Institut für Normung)
5.2.3	FP	Punto de engelamiento
5.2.4	HOT	Tiempo máximo de efectividad
5.2.5	ISO	Organización internacional de normalización
5.2.6	LEF	Dispositivo de borde de ataque
5.2.7	OAT	Temperatura exterior del aire
5.2.8	SAE	Sociedad de ingenieros automotores
5.2.9	VOL	Volumen

6. El concepto de avión limpio

6.1 No se intentará despegar cuando existieren situaciones tales que puedan producir en el avión ciertas condiciones de engelamiento, ni tampoco si hubiere hielo, nieve, aguanieve o escarcha sobre los planos, hélices, superficies de control, entradas a los motores (nacelle), en los tubos pitot, en el panel de toma de presión estática o en otras superficies llamadas críticas. Esto es lo que se conoce bajo el concepto de “avión limpio”.

6.2 A excepción de lo que está permitido en el AFM, cualquier capa de hielo, nieve o escarcha que se forme en las superficies de un avión, puede afectar radicalmente el comportamiento de éste debido a la reducción en sustentación aerodinámica y al aumento de resistencia al avance, resultante de los impedimentos que presenta al flujo de aire. Es más, el aguanieve, la nieve engelante o el hielo pueden dar lugar al atascamiento de ciertas partes móviles, como lo son las superficies de control y los mecanismos de los flaps, con lo que se crea una situación peligrosa. Estas circunstancias adversas a las propiedades aerodinámicas de la célula del avión, pueden conducirnos a cambios repentinos en el perfil del vuelo programado, con total ausencia de indicaciones en la cabina de pilotaje o sin que los pilotos sientan ningún aviso de tipo aerodinámico previo.

6.3 Un gran número de variables puede influir en la formación de hielo y escarcha o en la acumulación de nieve o aguanieve, que de hecho son los elementos que causan la rugosidad de las superficies aerodinámicas del avión. Estas variables son:

- a) temperatura ambiente;

- b) temperatura de la célula del avión;
- c) cantidad de precipitación y contenido de humedad en la misma;
- d) temperatura de los fluidos de deshielo y antihielo;
- e) proporción de la mezcla agua / descongelante que tenga el fluido;
- f) humedad relativa; y
- g) velocidad y dirección del viento.

6.3.1 También pueden verse afectadas las características de los fluidos que se vayan a usar para el deshielo y el antihielo del avión. Como resultado de todo esto, no se puede fijar con certeza el tiempo que dura la protección antihielo de ningún fluido.

6.4 Se han desarrollado numerosas técnicas para conseguir que el concepto de avión limpio sea una realidad. La mejor protección contra la contaminación es un apropiado y correcto deshielo, seguido de una aplicación de fluido antihielo idóneo. Siempre se debe llevar a cabo una adecuada comprobación física o visual de las superficies críticas del avión para asegurarnos que el tratamiento empleado ha sido efectivo y que el avión cumple con el concepto de avión limpio.

7. Programas de deshielo y antihielo de la aeronave en tierra

7.1 Autoridad reglamentaria.- Las respectivas AAC son quienes tienen la responsabilidad de cerciorarse que cada explotador de los autorizados a efectuar operaciones en áreas susceptibles a cambios climáticos severos con bajas temperaturas y exposición a engelamiento, dispongan de un programa aprobado de deshielo y antihielo para cumplir así con el concepto de avión limpio. Estos programas generales deben incluir la elaboración y puesta en marcha de programas de instrucción sobre procedimientos de deshielo y antihielo para pilotos, mecánicos, personal de las estaciones involucradas en operaciones invernales y personal de las empresas contratadas en los aeródromos afectados por las operaciones invernales.

7.1.1 También le incumbe a la AAC asegurarse que los usuarios del o de los aeródromos afectados por operaciones invernales tengan fácil acceso a la información meteorológica y otros datos pertinentes. Estos informes cobran especial interés durante las operaciones de invierno que requieren el uso de deshielo y antihielo de los aviones. Entre otros datos se debe incluir:

- a) informes sobre el estado de las pistas;
- b) informes sobre el estado de las calles de rodaje y las plataformas;
- c) informes sobre la secuencia de los despegues; y
- d) conocimiento sobre la entrada en vigor de operaciones de todo tiempo.

7.2 El programa de deshielo y antihielo deberá definir claramente las competencias del explotador. Toda aquella persona que intervenga en actividades terrestres de deshielo y antihielo, deberá estar capacitada y conocer los procedimientos, comunicaciones y limitaciones que tendrá y de las que será responsable. Los programas de deshielo y antihielo cubrirán todas las estaciones que para las operaciones de invierno tenga el explotador. En ellos se indicarán los servicios de deshielo y antihielo que presten otras organizaciones mediante contratos. Los programas de instrucción desarrollados al efecto, cubrirán los cursos inicial y periódico. El explotador desarrollará un manual al respecto o podrá incluir los programas de deshielo y antihielo más los programas de adiestramiento o instrucción dentro del MO, manual de las estaciones, manual de plataforma y

manual de despacho de vuelos.

7.3 Ejecución del deshielo.- En realidad, los deshielos y antihielos son, técnicamente hablando, una parte de la operación del avión. La persona que se encargue de llevar a cabo el programa es la responsable de que se cumplan los procedimientos y tiene que verificar los resultados de los tratamientos de deshielo y antihielo que se están aplicando. Por otra parte no hay que olvidar que la información a la tripulación de vuelo de los servicios prestados, es una de las necesidades técnicas precedentes al vuelo del avión. Siempre deberá saberse quién será la persona encargada del proceso de deshielo y antihielo por parte del explotador. Dicha persona deberá examinar el avión para determinar si necesita ser tratado. En caso de requerirse la operación de deshielo y antihielo, previa consulta con el PIC, éste coordinará con el empleado responsable del contratista para empezar el tratamiento, responsabilizándose porque sea correcto y completo. Para asegurarse que se cumple con el concepto de avión limpio, el PIC tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) las condiciones meteorológicas actuales y previstas;
- b) el tiempo que durará el rodaje y las condiciones que existen;
- c) las características de los líquidos para deshielo y antihielo; y
- d) cualquier otro factor relevante que intervenga en el proceso.

7.3.1 Todos estos datos se emplean para calcular el HOT. El PIC es responsable de la continua comprobación de las condiciones del avión después que haya terminado la aplicación del fluido de deshielo y antihielo y que en el momento del despegue el avión cumpla con el concepto de avión limpio. Los procedimientos empleados de deshielo y antihielo estarán supeditados a la inspección de personal especializado, calificado y aprobado del explotador. La AAC efectuará inspecciones aleatorias tanto a los especialistas del explotador como al contratista durante el ejercicio de sus funciones. La responsabilidad final de aceptar el avión tras el tratamiento de deshielo reside en el PIC, aún cuando la operación se efectúa con la tripulación y pasajeros a bordo, las puertas cerradas y el avión listo para partir. De manera que la actuación de la persona que supervisa la operación por parte del explotador, será esencial para la seguridad de la misma.

8. Plan de gestión

El explotador deberá desarrollar, implementar y utilizar un plan de gestión para tener seguridades de la adecuada ejecución de sus programas aprobados de deshielo y antihielo. El plan de gestión (management plan) incluirá las responsabilidades operacionales y de mantenimiento correspondientes e identificará las respectivas posiciones o cargos de gerencia que asumen la responsabilidad de garantizar que todos los elementos necesarios del programa de deshielo y antihielo sean propiamente y adecuadamente ejecutados. (Véase sección 2, 2.1)

9. Tiempo máximo de efectividad y procedimientos para su uso

9.1 El HOT.- es el estimado durante el cual se evita la formación de hielo y escarcha, así como la acumulación de nieve en las superficies del avión que han sido tratadas previamente con fluidos para deshielo y/o antihielo. Dicho tiempo de efectividad se establece mediante el ensayo de los fluidos bajo diferentes temperaturas y clases de precipitaciones que representan toda la gama de condiciones invernales.

9.2 Hay muchos factores que pueden afectar las características de los fluidos para deshielo y antihielo y por tanto a los HOT de estos fluidos. Entre algunos de ellos podemos encontrar:

- a) tipo y régimen de precipitación;

- b) temperatura ambiente;
- c) humedad relativa;
- d) dirección e intensidad del viento;
- e) temperatura de la célula del avión; y
- f) fluido de deshielo y antihielo aplicado (tipo, proporción de la mezcla con agua y temperatura). Por consiguiente, no es posible fijar con precisión el tiempo que dura la protección antihielo.

9.3 El HOT debe ser publicado por el explotador en forma de tabla o diagrama, teniendo en cuenta los distintos tipos de condiciones engelantes que se pueden dar en tierra y las variadas concentraciones o mezclas de fluidos que se puedan usar. Se recomienda tener en cuenta un amplio margen de tiempos máximos de efectividad para cada caso en particular, habida cuenta de las variaciones que pueden darse en las condiciones meteorológicas locales, en especial en lo referente a la temperatura de la cédula del avión y al régimen de precipitación que exista para el momento de la aplicación del anticongelante.

9.4 Cuando se termine la aplicación de deshielo y antihielo del avión, se dará al PIC la siguiente información:

- a) tipo de fluido;
- b) proporción de la mezcla;
- c) hora en que comenzó el último procedimiento de deshielo y antihielo; y
- d) confirmación que el avión cumple con el concepto de avión limpio.

9.5 Tablas para el HOT.- A cada explotador se le requiere desarrollar y tener disponible, tablas para el cálculo del HOT para uso de su personal. Además, cada explotador tendrá estas tablas disponibles para utilizarlas en la cabina de vuelo. Estas tablas o itinerarios de duración por aplicación, condiciones de la contaminación y tipo de fluidos deben estar sustentadas por informes que sean aceptables a la respectiva AAC. Actualmente, los únicos informes aceptables son los desarrollados y publicados por la SAE y por la ISO. Los productos "Aircraft Deicing/Anti-Icing Methods with Fluids", para aviones de categoría de transporte grandes (ARP 4737) y los ISO 11076, "Aerospace – Aircraft Deicing/Anti-icing Methods with Fluids" contienen las tablas que son actualmente consideradas como aceptables para su uso por los explotadores para desarrollar sus "itinerarios". Véase Figuras 15 – 1, 15 – 2 y 15 – 3 "*Tablas de ejemplo de HOT*".

Nota.- Los POIs podrán referirse a la AC 120-60 de la FAA o a documentos equivalentes publicados por los Estados como orientación adicional para el desarrollo e implementación de procedimientos para incrementar o decrecer determinados tiempos máximos de efectividad.

9.6 Despegue dentro de un HOT.- Si se va a efectuar un despegue dentro del HOT, se requiere que por lo menos se efectúe una verificación de pre-despegue de las alas o de las superficies que presenten posibilidad de contaminación y que ésta sea efectuada por la tripulación de vuelo dentro del lapso del HOT, previo al despegue. Los manuales del explotador deberán contener procedimientos detallados acerca del uso de las tablas de HOT en sus operaciones.

9.7 Despegue cuando se haya excedido el HOT.- De acuerdo con las Secciones 121.2620 y 135.700, se autorizará un despegue al excederse del tiempo de efectividad, únicamente si han sido tomadas una o más de las siguientes acciones:

- a) que se haya efectuado una verificación de contaminación de pre-despegue, constatando que

las alas, superficies de control y otras superficies críticas (de acuerdo al programa aprobado del explotador) estén libres de hielo, escarcha y nieve;

- b) que se haya determinado mediante un procedimiento alternativo desarrollado por el explotador y aprobado por la AAC (por ejemplo, mediante sensores de antihielo), que las alas, superficies de control y otras superficies críticas (tal y cual se define en el programa del titular del AOC) están libres de escarcha, hielo o nieve; y
- c) que las alas, superficies de control y otras superficies críticas hayan sido nuevamente desheladas, estableciéndose un nuevo tiempo máximo de efectividad.

10. Fuentes de información

10.1 Las siguientes publicaciones pueden ser de utilidad a los IOs y a los explotadores para el desarrollo, revisión y aprobación de un programas de deshielo / antihielo en tierra.

- a) manual de operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra (OACI Doc 9640);
- b) publicaciones de la SAE: (AMS 1424, fluidos para deshielo y antihielo; AMS 1428, fluidos pseudos plásticos);
- c) publicaciones de ISO: ISO 11075, 11076, 11077 y 11078;
- d) FAA AC 120-60, FAA AC 120-58; y
- e) RAB 121.2620 y 135.700

Sección 2 - Procedimientos de aprobación

1. Generalidades

Las Secciones 121.2620 y 135.700 prohíben el despegue cuando la contaminación se está adhiriendo a las superficies críticas del avión o helicóptero. Estas secciones exigen la elaboración por parte del titular del AOC y la consiguiente aprobación de la AAC pertinente, de un detallado y completo programa de deshielo y anti-hielo para explotadores que operen o vayan a operar en cualquier momento en aeródromos donde existan o se espera que existan condiciones de formación de hielo, escarcha, o nieve y que éstas se adhieran al avión (condiciones de hielo en tierra). Los POIs podrán referirse a la AC 120-60 de la FAA o a documentos equivalentes publicados por los Estados para una descripción detallada de aquellos elementos que componen el programa. De manera que como condición obligatoria para la aprobación de operaciones de invierno, es indispensable la elaboración de un programa de deshielo y antihielo y que tal programa sea aprobado por la AAC del Estado del explotador.

2. Proceso previo a la aprobación y elaboración del programa

2.1 Para obtener la aprobación de un programa de deshielo y antihielo en tierra que cumpla con las Secciones 121.2620 y 135.700, cada explotador elaborará previamente un programa que cubra los siguientes elementos descritos en la AC 120-60 de la FAA o documentos equivalentes:

- a) Plan de gestión.- De manera de ejercer adecuadamente el control de las operaciones cuando existan condiciones de escarcha, hielo, nieve o aguanieve y razonablemente se presume que estos contaminantes se adhieren al avión o a sus partes críticas, el titular del AOC deberá desarrollar, coordinar, implementar y usar junto con las otras partes afectadas, un plan para la

ejecución apropiada de su programa aprobado de deshielo y antihielo. Un plan que abarque los siguientes elementos, será aceptable:

- 1) Responsabilidad.- Cada aeródromo donde se espere conducir operaciones en condiciones que conduzcan al uso de deshielo en tierra, determine quién tendrá la responsabilidad de decidir cuando estarán en efecto los procedimientos para deshielo y antihielo;
 - 2) Implementación.- En cada aeródromo, determine quién será responsable por la implementación de los procedimientos de deshielo y antihielo, incluyendo el personal calificado y su equipamiento;
 - 3) Incorporación en los manuales.- Una detallada descripción del programa de deshielo y antihielo deberá ser incorporada en el OM del titular del AOC para tripulantes de vuelo, EOVDV o seguidores de vuelo, personal de operaciones de tierra y personal de gestión, para ser utilizados cuando se conduzcan operaciones bajo condiciones de engelamiento en tierra. Esta descripción incluirá las funciones, deberes, responsabilidades, instrucciones y procedimientos a utilizarse; y
 - 4) Coordinación.- Para cada aeródromo se elaborará un plan de operaciones de invierno para incluir coordinación con el ATC y las autoridades aeroportuarias apropiadas.
- b) Procedimientos de aplicación.- Los titulares del AOC especificarán en el OM, los procedimientos con fluidos para deshielo y antihielo para cada tipo de aeronave operada. El personal de tierra instruido y calificado para la aplicación de fluidos de deshielo y antihielo y en concordancia con el programa de la AC 120-60 (edición actualizada) de la FAA o documentos equivalentes de los Estados, no requerirá instrucción ni calificación adicional para deshelar y aplicar antihielo a aeronaves similares operadas por otros explotadores con programas de deshielo y antihielo también aprobados en concordancia con la edición actualizada de la AC 120-60 o documentos equivalentes de los Estados. Sin embargo, será necesario instrucción específica para el personal de deshielo de un explotador, para deshelar aeronaves con diferentes configuraciones;
- c) Tablas de HOT y procedimientos para su uso.- Las Secciones 121.2620 y 135.700 exigen que los programas de deshielo y antihielo incluyan las Tablas de HOT y los procedimientos para la utilización de estas tablas por el personal del titular del AOC. Los siguientes elementos deben ser incluidos en el programa aprobado:
- 1) Responsabilidades y procedimientos.- El programa del titular del AOC deberá definir las responsabilidades operacionales y contener los procedimientos para la tripulación de vuelo, los EOVDV, seguidores de vuelos y el personal de mantenimiento o de tierra que esté involucrado en el uso de las tablas de HOT y las acciones resultantes si determinados tiempos de efectividad son excedidos:
 - deberán ser desarrollados procedimientos para tratar las operaciones de deshielo/antihielo en ubicaciones específicas y disponibles para esa actividad (ejemplos: plataformas, rampas remotas o instalaciones centralizadas); y
 - algunos procedimientos deberán ser desarrollados para que las tripulaciones de tierra y tripulaciones de vuelo se comuniquen entre sí:
 - durante el re-posicionamiento del avión (de ser requerido);
 - para analizar otra información pertinente relacionada con el proceso de deshielo/antihielo;

- al comienzo del HOT;
 - durante el proceso de salida del avión; y
 - para el despeje del equipo de trabajo ya finalizado y, seguro para comenzar el rodaje.
- en suma, los procedimientos deberían ser desarrollados para el uso que la tripulación de vuelo hará de las tablas HOT pertinentes, la coordinación con los EOV/DV o con los seguidores de vuelo y para la coordinación con el ATC.
- 2) Tabla universal de HOT.- A cada titular del AOC se le exige implementar tablas de HOT. Están elaboradas para fluidos Tipo I y para Tipos II y IV, de acuerdo con SAE ARP 4737, métodos de deshielo y antihielo de aviones y la ISO 11076, Aerospace Aircraft, métodos de deshielo/anti-hielo con fluidos. Tablas de HOT que excedan lo especificado en las ediciones actualizadas de la AC y de los HOT específicos de fluidos aprobados por el fabricante no son aceptables. También se recomiendan las “Publicaciones de la asociación de líneas aéreas europeas (AEA)”; esta publicación puede hallarse en la siguiente página Web: <http://www.aea.be>; y
- 3) Uso de las tablas de HOT.- Los rangos en las tablas de HOT son estimados del tiempo en el que los fluidos de deshielo y antihielo prevendrán la formación de escarcha o hielo y la acumulación de nieve en las superficies no protegidas del avión. El HOT empieza a descontarse desde el comienzo de la aplicación del fluido hasta que el líquido aplicado empieza a perder su efectividad (por ejemplo, cuando comienza a formarse hielo sobre o en el líquido aplicado). El HOT varía según las condiciones del tiempo. La efectividad de los fluidos de deshielo/antihielo está basada en un número de variables (ejemplos: temperatura, contenido de humedad en la precipitación, viento y la temperatura de la piel del avión). Las tablas HOT han sido diseñadas para planear la salida de un vuelo en conjunción con los procedimientos de verificación del pre-despegue.
- d) Contaminantes congelados sobre el avión.- De acuerdo con las Secciones 121.2620 y 135.700, la aeronave debe estar libre de todo contaminante congelado que pudiera adherirse sobre las alas, superficies de control, hélices, en la entrada de los motores u otras áreas o superficies críticas, previamente al despegue.
- 1) Identificación de las superficies susceptibles a la formación de contaminantes en los aviones.- Las superficies críticas del avión, que deben estar libre de contaminantes previo al despegue, estarán descritas en el manual de mantenimiento del fabricante o en otros documentos desarrollados por el mismo, tales como boletines de servicio o de operaciones.
- generalmente, lo siguiente puede ser considerado como “superficies críticas de los aviones” o susceptibles de contaminación, si la información del fabricante no está presente:
- los tubos pitot, puertas estáticas, las entradas de aire de impacto para el control de los motores e instrumentos de vuelo, otras clases de sensores para los instrumentos, ventilación de los tanques de combustible, hélices, y entradas para los motores;
 - alas, empenajes y superficies de control; y
 - las superficies del lado superior del fuselaje en aviones con motor o motores montados en el centro.

- los titulares de un AOC deberían situar el nombre de todas las superficies críticas y susceptibles a contaminarse dentro de un listado que debería ser descrito en su MO y/o dentro de un manual determinado, por cada tipo de avión utilizado en sus operaciones de invierno. Estas operaciones deberían ser verificadas y evaluadas en las inspecciones de prevuelo realizadas por la tripulación de vuelo (inspecciones y verificaciones de pre-despegue y verificaciones de contaminación de pre-despegue); y
 - las superficies críticas deberían ser definidas para su verificación por parte del personal encargado, una vez conducido el proceso de deshielo y antihielo y también para realizar cualquier posible verificación de contaminación de pre-despegue que pudiera ser ejecutada eventualmente por el personal de tierra.
- 2) Identificación de las superficies susceptibles del avión.- (únicamente para la realización de verificaciones de pre-despegue). Para cada tipo de avión operado, los explotadores deberán colocar, dentro de un manual apropiado, aquellas superficies susceptibles de contaminarse que pueden ser verificadas durante la conducción de las verificaciones de contaminación de “pre-despegue”. Algunos fabricantes de aviones han identificado ciertas superficies en sus aviones que pueden ser fácilmente observadas por la tripulación de vuelo mientras se realizan las verificaciones de pre-despegue, para determinar si se están acumulando o se están formando contaminantes congelados en esa superficie. Durante la observación, la tripulación podrá establecer una analogía entre esa superficie (denominada susceptible de contaminarse) y otras partes o superficies del avión que no están a la vista. Cuando se observe en esa superficie susceptible de contaminarse la acción contaminante del hielo, la nieve o la escarcha, deberán considerarse algunas directrices:
- la superficie debe verse claramente para determinar si se están formando contaminantes o si éstos se están acumulando sobre la misma;
 - la superficie no será calentada; y
 - durante el procedimiento de deshielo/antihielo, la superficie susceptible será una de las primeras en tratarse con fluidos de deshielo/antihielo. Sin embargo, la designación de superficies susceptibles no está limitada a superficies tratadas.
- 3) Técnicas de reconocimiento.- Los cursos iniciales, de transición, periódicos, de ascenso, AQP y los currículos de instrucción para calificación continua deberán incluir técnicas específicas para cada tipo de avión y para cada uso de la tripulación de vuelo u otro personal, a fin de reconocer la contaminación sobre las superficies del avión. La tripulación de vuelo y cualquier otro personal involucrado deberían usar estas técnicas de tipo específico cuando se encuentren ejecutando verificaciones de contaminación de hielo de pre-vuelo, verificaciones de pre-despegue y de contaminación de pre-despegue. Los contaminantes congelados pueden tomar la forma de hielo, escarcha, nieve o aguanieve.

Nota.- La formación de hielo claro puede ser difícil de detectar visualmente. Por lo tanto, deberán establecerse técnicas específicas de identificación de hielo claro e incluirlos en todos los programas de instrucción.

- e) Clasificación de tipos de verificaciones de engelamiento.- Las Secciones 121.2620 y 135.700 identifican las verificaciones de contaminación antes del despegue y la de antes del despegue que cuando sea pertinente, se exigirán a cualquier explotador que con un programa aprobado de deshielo y antihielo se disponga a operar bajo condiciones de formación de hielo y otros contaminantes desde un aeródromo aprobado. El procedimiento también incluye una verificación de post deshielo/anti-hielo en todas las superficies del avión.

- 1) Verificación de pre-despegue o de antes del despegue (dentro del HOT). Esta verificación es obligatoriamente requerida por la reglamentación cada vez que se proceda a despegar un avión bajo condiciones de formación de hielo, escarcha o nieve. Las AAC recomiendan que únicamente la tripulación de vuelo cumpla con esta verificación. La tripulación de vuelo deberá verificar las alas del avión o las superficies susceptibles de contaminación dentro del HOT. La verificación de antes del despegue o de pre-despegue es integral al uso de HOT. Las superficies objeto de verificación son determinadas por informes del fabricante o por las guías contenidas en la AC 120-60 o documentos equivalentes del Estado. A causa de las limitaciones asociadas al uso de un HOT para el despegue, la tripulación de vuelo debe valorar el tiempo actual y otras condiciones circunstanciales que pueden afectar la condición del avión y no confiar solamente en el uso del HOT como único determinante del mantenimiento de la limpieza de agentes contaminantes. Varias verificaciones de antes del despegue podrán ser requeridas durante el período del HOT, basados en factores que incluyen el alcance del HOT, las características meteorológicas u otras condiciones. La tripulación deberá mantener una continua vigilancia sobre la condición del avión y cumplir con la verificación de antes del despegue, justamente antes de entrar en la pista activa para el despegue;

- 2) Verificación de la contaminación antes del despegue (cuando el HOT ha sido excedido).- Esta verificación se requiere bajo las instrucciones de las Secciones 121.2620 y 135.700 para poder dar curso a un despegue, toda vez que se haya excedido el HOT. Cuando el HOT ha sido excedido, los titulares del AOC tendrán que efectuar y completar una verificación obligatoria denominada de contaminación antes del despegue. Aquí es indispensable tanto la actuación de la tripulación de vuelo como la del personal calificado de tierra, para asegurarse que las superficies críticas del avión permanecen libres de contaminantes congelantes. La tripulación de vuelo y los oficiales de tierra calificados del explotador deben completar la verificación de antes del despegue dentro de los cinco minutos previos al despegue. Esta verificación será realizada desde la parte exterior del avión, a menos que el programa aprobado del explotador diga otra cosa. Si existiese alguna duda en relación con la condición del avión después de completarse la verificación, éste no podrá despegar, a menos que se le vuelvan a aplicar los fluidos del caso. La siguiente, es una recomendación para ser seguida mientras se adelantan los procedimientos para esta verificación:
 - a menos que sea autorizado de otra forma por previsiones existentes en el programa aprobado del titular del AOC, ningún explotador que disponga de aviones de “ala dura” (alas sin dispositivos móviles de sustentación en el borde de ataque, como los “slats” o las “aletas del borde de ataque”) y con motores turborreactores traseros fijados al fuselaje, podrá realizar verificaciones de contaminación de pre-despegue desde la parte exterior del avión. Esta verificación, en su defecto, incluirá un método aprobado por la AAC para determinar que todas las superficies están libres de contaminantes; y

 - explotadores con aeronaves distintas a las señaladas en el párrafo anterior, realizarán esta prueba o verificación desde el lado exterior de la aeronave, a menos que sea factible demostrar que tal verificación puede ser efectuada adecuadamente desde el interior de la aeronave, tal y cual esté especificado en el programa aprobado al explotador. Tal programa debería detallar procedimientos y requerimientos pertinentes a esta verificación. Cuando se esté diseñando un programa para realizar verificaciones de contaminación de pre-despegue desde el interior de un avión, los titulares del AOC considerarán la posibilidad real de disponer de un campo visual lo suficientemente amplio como para que los tripulantes de vuelo tengan un panorama de las alas, superficies de control y otras superficies y, así determinar que están libres de contaminantes. Al tomar esta determinación, considere el tipo de aeronave, el método de cumplimiento desde la cabina de vuelo y/o desde la cabina de pasajeros, más otros factores, como la

iluminación y las condiciones ambientales.

- 3) Verificación post deshielo/antihielo.- Esta verificación es parte integral del proceso de deshielo y antihielo. Esta verificación asegura que:

- todas las superficies críticas están libres de contaminantes congelados adheridos, luego de la aplicación del deshielo;
- todas las superficies críticas están libres de contaminantes congelados antes de la aplicación de cualquier líquido antihielo; y
- todas las superficies críticas están libres de contaminantes congelados antes del remolque de la aeronave o del rodaje a la pista activa.

Nota.- Los titulares del AOC deberían disponer de procedimientos que requieran que estas verificaciones sean realizadas por personal de tierra calificado. Los procedimientos de comunicación tendrían que establecerse para relevar toda la información pertinente al deshielo/antihielo, y entregar el resultado de esta verificación al PIC.

- f) Comunicaciones.- Las comunicaciones entre el personal de tierra y la tripulación de vuelo inmediatamente antes de darse comienzo a las operaciones de deshielo/antihielo son verdaderamente críticas. Como es una lucha contra el tiempo y los operadores del servicio de deshielo/antihielo generalmente tienen contratos múltiples, se requiere una fraseología estandarizada para coordinar las acciones sin demora. Al terminarse la operación de deshielo/antihielo, el personal de tierra deberá comunicarse con la tripulación de vuelo para informar que se ha dado comienzo al HOT. También el tiempo es crítico para la tripulación de vuelo, que tiene que coordinar las comunicaciones con los servicios de rodaje y de ATC, efectuar las verificaciones rutinarias, encender motores y tratar de aprovechar a lo máximo el tiempo de efectividad del deshielo. En este sentido, las AAC y las autoridades aeroportuarias recomiendan que todos los programas aprobados incluyan la siguiente secuencia de flujo en la información para proveer una fraseología estándar:

- 1) Antes de dar comienzo a las operaciones de deshielo/antihielo, el personal de tierra y la tripulación de vuelo efectuarán un aleccionamiento donde revisarán o ensayarán lo siguiente (según sea aplicable):
 - deshielo y antihielo;
 - procedimientos de deshielo/antihielo en la plataforma, en un área remota o en las instalaciones del contratista (de ser pertinente);
 - procedimientos específicos de la aeronave; y
 - comunicaciones entre el personal de tierra y la tripulación de vuelo.
- 2) Siempre es conveniente informar por radio al control de superficie el comienzo del procedimiento, para que éste facilite su autorización de rodaje al término de la aplicación. Justamente antes de comenzar la aplicación del fluido de deshielo/antihielo, el personal de tierra deberá confirmar a la tripulación de vuelo que la aeronave está propiamente configurada para el deshielo, de la manera siguiente: (ejemplo) “¿Comandante, está lista su aeronave para empezar el deshielo/antihielo?”; y
- 3) Al completarse las tareas de deshielo/antihielo, provea a la tripulación con los siguientes elementos:
 - tipo de fluido (ejemplo: Tipo I, II, III o Tipo IV). Opcionalmente mencione el nombre

del producto para cada tipo de fluido si estos cumplen con los requerimientos de viscosidad para rociar sobre el ala;

- relación de mezcla de fluido y agua por volumen de los Tipos II, III y IV. La concentración del Tipo I no es requerida; y
 - especifique, en hora local; (horas y minutos) el comienzo de la aplicación final del fluido.
- 4) Establezca contacto con el control de superficie tan pronto el personal de tierra manifieste que se ha verificado la correcta aplicación, que el avión está libre de los andamios y vehículos y que está libre para el rodaje.
- g) En la Sección 3, se le dará tratamiento especial a la instrucción y calificación del personal del explotador que realizará actividades de deshielo y antihielo en sus aeronaves, durante las operaciones invernales, mediante la elaboración y puesta en marcha de un programa de instrucción especial.

3. Proceso de aprobación del programa de deshielo/antihielo en tierra

3.1 Programa de deshielo y antihielo.-

3.1.1 Mediante el proceso general de aprobación y aceptación se ha desarrollado la aprobación de un programa de deshielo y antihielo en tierra para la aplicación de técnicas y procedimientos a las aeronaves de aquellos explotadores nacionales e internacionales que con aviones turbo reactores, turbohélices y alternativos de una masa superior a 5 700 kg y una cantidad de asientos de pasajeros mayor de nueve asientos, conduzcan operaciones invernales y requieran procedimientos específicos en tierra, cuando las condiciones sean tales que hielo, escarcha y nieve razonablemente pudieran adherirse a las partes críticas de la aeronave.

3.1.2 Los explotadores deberán satisfacer el siguiente criterio:

- a) disponer y usar un programa aprobado para el deshielo y antihielo en tierra, de acuerdo al contenido de las Secciones 121.2620 y 135.700; y
- b) que les sea emitido al mismo tiempo la autorización en el Casillero 18 de las OpSpecs. El contenido del programa podrá resumirse en el texto de la misma pero además deberá quedar expuesto en su totalidad, dentro del OM y dentro de los manuales pertinentes del explotador.

4. El proceso de aprobación

4.1 Los requerimientos de las Secciones 121.2620 y 135.700 conllevan la aplicación de un proceso de aprobación denominado “El proceso general de aprobación y aceptación” que establece cinco fases para la debida aprobación del programa general de deshielo y antihielo en tierra. El procedimiento normalizado seguido por las RAB 121 y 135 para operaciones nacionales e internacionales sigue el criterio de aprobación de los programas de deshielo y antihielo en tierra, más la emisión de la autorización en el Casillero 18 de las OpSpecs.

4.2 Casillero 18 de las OpSpecs.- Cuando el explotador ha cumplido con las condiciones estipuladas en las Secciones 121.2620 o 135.700, que se remiten a la elaboración y aprobación de un programa para el deshielo y antihielo en tierra y ha elegido efectuar operaciones bajo condiciones de engelamiento en tierra, se le emitirá la autorización en el Casillero 18 de sus OpSpecs.

4.3 El proceso de aprobación de cinco fases.- La operación invernal, que conlleva

condiciones de engelamiento en tierra es sólo posible mediante la preparación por parte del explotador solicitante y la aprobación por las AAC del Estado del explotador, de un programa de deshielo y antihielo en tierra basado en la RAB 121 o 135, sin otra opción. Además, el explotador deberá solicitar formalmente la inclusión de sus actividades ya aprobadas para operar invernalmente según condiciones de engelamiento en tierra, dentro del Párrafo 18 de sus OpSpecs, donde se establecerá su autorización y señalará los aeródromos, sus instalaciones y procedimientos para las actividades de invierno. Si éstas han sido contratadas, deberán examinarse los manuales, procedimientos e instalaciones del contratista. Las OpSpecs podrán ser otorgadas durante la Fase tres, si el POI está satisfecho con las operaciones.

4.4 Evaluación del programa del explotador.- El proceso de aprobación requiere la evaluación del programa del explotador por un equipo de inspectores dirigidos por el POI, el PMI y el PAI. La actuación del PAI se vuelve importante en el advenimiento de los sensores de las alas que ofrecerán medios alternativos para determinar si el avión está libre de escarcha, hielo y nieve.

4.5 Emisión de las OpSpecs.- Al término exitoso del proceso, se le emitirá al explotador la OpSpec que lo autoriza a conducir operaciones según el programa, cuando existan condiciones de engelamiento en tierra y puedan adherirse al avión los contaminantes presentes. Los requisitos de los RAB 121 y 135 exigen un programa aprobado, además de las OpSpecs, para poder operar en condiciones de engelamiento.

5. Fases del proceso

5.1 Fase uno.- Pre-solicitud.- La Fase uno comienza cuando el explotador efectúa contactos con la AAC para obtener aprobación a un programa de deshielo y antihielo en tierra.

5.1.1 Familiarización con los problemas técnicos y los requisitos reglamentarios.- A esta etapa, ambas partes, el explotador y la respectiva AAC, han de estar familiarizados con los problemas que involucran los requisitos técnicos. Este programa y la AC 160-60B de la FAA o documentos equivalentes de los Estados contienen suficientes elementos tanto para la preparación del personal de operaciones del explotador como para asesorar a los IOs involucrados.

5.2 Fase dos.- Solicitud formal.- La Fase dos comienza cuando el explotador o solicitante entrega el paquete que contiene el programa propuesto. La primera acción de los IOs es revisar la solicitud del explotador para determinar si cada elemento de los mencionados en esta publicación para la Fase uno está completo. Si la entrega está incompleta, el explotador debe ser alertado por el POI o por el IO relacionado al caso, para que manifieste qué acción tomará para completar el paquete. Es menester que estas notificaciones se presenten por escrito para llevar una secuencia controlada del proceso. Así mismo sólo deberán aceptarse respuestas por escrito. Si el paquete resulta inaceptable, en opinión de los inspectores, se le devolverá a sus autores con la correspondencia ad hoc adjunta.

5.2.1 Examen inicial.- Este no incluye una evaluación técnica u operacional detallada. Ello corresponde a la Fase tres. El detalle requerido en esta fase debe ser lo suficiente claro como para evaluar la competencia de los técnicos del explotador. Al completar esta tarea, los IOs asignados a la misma, informarán a los inspectores principales el resultado de su indagatoria.

5.2.2 Elementos inaceptables.- A este punto es conveniente que los IOs hayan tenido una reunión informal con el explotador para discutir los elementos inaceptables del programa. Bajo circunstancias muy inusuales los inspectores principales se verán en la necesidad de devolver el paquete entero con una declaración escrita que explique las razones por las que la solicitud es inaceptable.

5.2.3 Paquete aceptable inicialmente.- Cuando éste es inicialmente aceptable, el POI informará al solicitante o explotador y le adelantará un tiempo estimado para poder informar los

resultados del análisis de la Fase dos.

5.3 Fase tres – Evaluación de la documentación y autorización inicial.- Esta fase se caracteriza por su condición de contener un análisis detallado del programa de deshielo y antihielo en tierra del explotador, de los programas de instrucción, el equipo, los contratos de servicios y las instalaciones. A través de la Fase tres los inspectores y el solicitante limarán asperezas y encontrarán las diferencias menores. Trabajarán en conjunto para poder llegar a un consenso y acordar correcciones a las deficiencias encontradas durante el transcurso de la fase.

5.3.1 Revisión al documento.- El primer paso en la Fase tres será una revisión en detalle y un análisis de aquellas secciones del manual que el explotador ha preparado para el programa de deshielo/antihielo en tierra.

5.3.2 Los requisitos de los RAB 121 y 135 establecen que el manual editado al respecto (o la parte pertinente del OM) provea a los empleados de todas las categorías, suficiente instrucción e información como para permitirles realizar sus tareas con un alto grado de eficiencia y seguridad. El manual debe incluir procedimientos y técnicas aceptables a la AAC. Las secciones apropiadas del OM del explotador deben ser revisadas y halladas aceptables antes de que se otorgue la aprobación inicial al programa de deshielo/antihielo en tierra. Generalmente, muchos explotadores colocarán estos procedimientos en varios manuales, como el manual de control de mantenimiento, el manual de despacho y el manual de la estación.

5.3.3 El OM del explotador, incluyendo las secciones correspondientes al programa de deshielo y antihielo en tierra, no requiere aprobación especial de la AAC. Las secciones apropiadas del manual, sin embargo, deben ser revisadas y halladas aceptables por el POI antes de otorgar al explotador la aprobación inicial que permite adelantar la aplicación del programa de deshielo y antihielo en tierra. Al explotador se le otorgará la aprobación final por medio de las OpSpecs. Luego de otorgarle al explotador la aprobación inicial al programa, los IOs correspondientes requerirán al explotador solicitante extender la revisión del contenido del manual.

5.3.4 En el MIO se exponen los métodos normales de aceptación y aprobación de manuales, procedimientos y listas de verificación, que pueden servir de refresco al personal del explotador en la preparación de su programa, debido a que los IOs tendrán que asegurarse que el manual, en su tratamiento al programa de deshielo y antihielo en tierra cumpla con el siguiente criterio:

- a) identificar claramente cada categoría de empleado con responsabilidades en los elementos del programa;
- b) definir las tareas y deberes de cada categoría de empleado involucrado; y
- c) proveer suficiente y adecuada información de respaldo, describir los procedimientos paso a paso y de ser necesario la elaboración de una lista de verificación que permita a cada categoría de empleado realizar sus tareas hasta el estándar necesario y requerido.

Nota.- La experiencia acumulada durante la vigilancia a las actividades de deshielo y antihielo en tierra, ha mostrado que cuando se han excedido los HOT, el área más crítica de un programa de deshielo/antihielo en tierra es para un explotador, una verificación de contaminación de pre-despegue. Se hace esencial al POI tener la certeza que los procedimientos del explotador ofrecen medios suficientes al personal para determinar adecuadamente, que el avión se encuentra libre de contaminación antes del despegue durante condiciones adversas de contaminación con escarcha, hielo y/o nieve y cuando exista la posibilidad latente que cualquiera de estos contaminantes se adhieran a las superficies críticas del avión. Esto, desde luego se hace más crítico cuando el POI otorga autorización para que esta verificación de contaminación de pre-despegue se efectúe desde la parte interior del avión.

5.3.5 Revisión del programa de instrucción.- Los requisitos de las Secciones 12.2620 y 135.700 no establecen diferencias entre operaciones nacionales e internacionales, como tampoco entre aviones grandes y pequeños. Aún cuando en la Región no es común la operación invernal, existen, al sur del continente sitios verdaderamente afectables por condiciones de contaminación.

Otros explotadores de la Región exhiben itinerarios que abarcan la región boreal, donde sus operaciones de invierno exigen la elaboración, aprobación y ejecución de estos programas. La norma, además de su exigencia sobre la elaboración y desarrollo de los programas de deshielo/antihielo, comprenden la preparación y aprobación de programas de instrucción inicial y periódicos y programas para probar la calificación del personal involucrado. Los programas de instrucción requieren aprobación y cada individuo involucrado también. El explotador, entonces, tiene la obligación de preparar y aprobar programas para examinar el conocimiento teórico, las responsabilidades y la calificación general del personal encargado del deshielo/antihielo en todas sus categorías. Esta capacidad del programa de instrucción aprobado se extiende hacia la verificación de la competencia, inspección de las operaciones, el deshielo, antihielo, el despacho, el seguimiento de vuelos y la operación de los aviones. Por lo tanto, el programa de instrucción del explotador incluye el entrenamiento de la tripulación de vuelo y de los EO/DV.

5.3.6 Instalaciones y equipo.- El explotador debe adquirir y desplegar el equipo necesario para realizar sus operaciones de deshielo/antihielo. Los IOs planificarán y programarán sus inspecciones a todas las instalaciones donde el equipo esté desplegado (dependiendo del tamaño del explotador) antes de otorgar la aprobación inicial. Algunos explotadores cumplirán con parte de este requerimiento mediante la demostración de su conocimiento sobre el equipo y los procedimientos durante condiciones normales de operación, antes que se presente la estación invernal. También tienen que evaluar los inspectores los procedimientos de coordinación entre las autoridades aeroportuarias y las instalaciones del ATC. El explotador tiene la opción de obtener en arrendamiento los equipos o generalmente, disponer de los equipos del contratista.

5.3.7 OpSpecs para los explotadores con aprobación del programa de deshielo/antihielo.- Cuando el POI y el PMI están satisfechos de la capacidad del explotador solicitante para iniciar sus operaciones invernales de deshielo/antihielo en tierra, tendrán que emitirle la autorización respectiva en el Párrafo 18 de las OpSpecs. En el texto de la OpSpec se indicará que el otorgamiento está basado en el programa aprobado respectivo. También hará referencia a las secciones del manual del explotador que contiene las porciones de operaciones y las de aeronavegabilidad del programa del explotador y se señalarán los aeródromos afectados por la operación invernal. Se incluirán además los aeródromos utilizables por el explotador en este tipo de operación.

5.4 Fase cuatro – Inspección y demostración.- La Fase cuatro es en esencia, la validación de los procedimientos del explotador en la ejecución de operaciones reales. Este proceso consiste tanto de un refinamiento progresivo de los manuales del explotador, listas de verificación y procedimientos, como que se haya ganado cierta experiencia en las operaciones iniciales y que los reportes de la vigilancia de la AAC pertinentes estén ya disponibles.

5.4.1 Razones para la vigilancia.- Se hace necesaria la vigilancia de los programas o procedimientos de deshielo/antihielo en tierra de los explotadores, para evaluar su efectividad y también para avalar la adecuación de los requerimientos exigidos por la norma. La vigilancia identificará más adelante las áreas problemáticas y facilitará las acciones correctivas. El resultado intentado de este programa de vigilancia es en resumidas cuentas, la promoción de una operación invernal más segura.

- a) Pre-requisitos de vigilancia.- Como pre-requisito para la conducción de la vigilancia, se alienta a los IOs a dar lectura a las publicaciones de la FAA relacionadas con las operaciones invernales de deshielo, antihielo, etc., que son bastante numerosas. Entre ellas, la AC 120-60B, (“Programas de deshielo y anti-hielo”), la AC 120-58 (“Guía para los pilotos vinculada al deshielo y antihielo de aviones grandes”) y la AC 20-117 (“Peligros relacionados con las operaciones de deshielo y antihielo en tierra, en condiciones de englamamiento de aviones en condiciones conductivas”) o los documentos equivalentes de los Estados;
- b) Responsabilidad geográfica.- Los inspectores asignados a áreas geográficas específicas, con actividad en operaciones invernales, deben exhibir familiarización con las condiciones meteorológicas de la temporada invernal, con los planes y programas de deshielo

aeroportuarios, los procedimientos de los explotadores titulares del AOC y las instalaciones y procedimientos de empresas contratistas para el deshielo;

- c) Conducción de las inspecciones.- La única oportunidad en la que se hace posible determinar con certeza la seguridad y efectividad de los procedimientos de deshielo/antihielo de los explotadores es durante condiciones reales de hielo, nieve, escarcha y aguanieve. Por lo tanto, la inspección de los procedimientos de deshielo/antihielo en tierra deberá ser realizada durante las ocasiones en que los procedimientos de operaciones invernales estén en efecto. La inspección del inspector es un proceso de muestreo. No se intenta observar a cada y todas las operaciones de deshielo que se produzcan durante la temporada invernal. A través de un muestreo efectivo y selectivo, las AAC estarán en la condición de determinar la habilidad del explotador en cumplir con las reglamentaciones sobre la operación invernal y con lo establecido en sus OpSpecs. La cantidad y frecuencia de actividades de deshielo y antihielo en tierra necesarias para determinar la efectividad de un determinado explotador podrá variar de un porcentaje relativamente bajo a un porcentaje muy alto. Para determinados explotadores bastarán pocas inspecciones para evaluar la calidad del servicio, sin embargo, habrá otros a los que será necesario aplicar un 100% de vigilancia para determinar la seguridad de sus operaciones durante condiciones de invierno; y
- d) El POI deberá coordinar las inspecciones destinadas a verificar el equipo utilizado por el explotador para preparar y rociar los fluidos. En muchas ocasiones, los explotadores dependerán de empresas contratistas especializadas y certificadas con equipo propio, personal calificado y programas también aprobados para la aspersion de los fluidos. Detentarán programas de instrucción para sus empleados y un manual aprobado. Estos “contratistas” también serán inspeccionados y verificados por los IOs de la AAC correspondiente. Es muy importante la coordinación entre el contratista y el personal de tierra del explotador para las operaciones de deshielo/antihielo. En algunos casos un explotador, o en su defecto un contratista, intervienen en el proceso de deshielo de más de un explotador; en tal caso el POI se asegurará que explotadores y contratistas poseen un completo conocimiento del programa aprobado de deshielo/antihielo de tales explotadores. El POI puede conducir este tipo de vigilancia adelantándose a la temporada de invierno para confirmar que los contratistas locales tienen el conocimiento y la habilidad, además del complemento de su equipamiento de deshielo/antihielo.

5.4.2 Conclusión de la Fase cuatro.- Esta fase puede quedar concluida cuando a juicio del POI y del PMI, la vigilancia realizada al explotador da signos evidentes que éste está conduciendo exitosamente sus operaciones de temporada invernal, en base a su programa aprobado bajo condiciones reales de engelamiento. No existe una limitación de tiempo mínimo para la Fase cuatro, pero los inspectores principales deben tener en su poder un número adecuado de reportes de vigilancia para formarse una opinión adecuada del desempeño del explotador. Normalmente, los explotadores serán capaces de progresar a través de la Fase cuatro en una temporada de invierno o menos.

5.4.3 Deficiencias.- De no poder otorgársele al explotador la aprobación final luego de una temporada invernal completa debido a deficiencias del programa del explotador solicitante, ambos, el POI y el PMI deberían considerar llevar al candidato hacia atrás, a la Fase dos.

5.5 Fase Cinco – Aprobación.- Cuando los inspectores principales se encuentran satisfechos con el desempeño del explotador, deberán informar al explotador, por escrito, que se ha otorgado la respectiva autorización a través de las OpSpecs.

Sección 3 – Programa de instrucción inicial y entrenamiento periódico para los miembros de la tripulación de vuelo y personal involucrado

1. Contenido del currículo de instrucción

1.1 El programa de instrucción de cada explotador debe consistir de lo siguiente:

- a) debe efectuar la instrucción inicial y anualmente el entrenamiento periódico, destinados a tripulantes de vuelo, EOV/DV y el personal de tierra pertinente, con el fin de asegurar que ese personal obtenga y retenga un conocimiento completo de las políticas y procedimientos de los sistemas de deshielo y antihielo en tierra;
- b) los programas de instrucción elaborados para la tripulación de vuelo, EOV/DV y personal de tierra involucrado, incluirán una descripción sobre la instrucción inicial y sobre el entrenamiento periódico anual, incluyendo las respectivas calificaciones que se relacionan a requerimientos específicos del programa y las tareas, responsabilidades y funciones que se detallan en dicho programa;
- c) los programas de instrucción para la tripulación de vuelo, EOV/DV y personal de tierra deben contener un sub-programa de “Aseguramiento de la calidad” para monitorear y mantener el más alto nivel de competencia. También es aconsejable un plan de revisión para evaluar la efectividad de la instrucción y entrenamiento recibido;
- d) el programa deberá disponer de un sistema de seguimiento que registre y deje constancia de que a todo el personal se le ha administrado una formación completa y satisfactoria. Los titulares del AOC mantendrán un registro sobre la instrucción, entrenamiento periódico y calificación de su personal, que proporcionará pruebas sobre su calificación;
- e) el personal deberá ser capaz de leer, hablar y entender el idioma inglés para poder dar seguimiento a los procedimientos orales y escritos aplicables a los programas de deshielo y antihielo. Generalmente en las latitudes boreales donde tienen aplicación los programas de deshielo y antihielo, se manejan las operaciones bajo el idioma local (alemán, sueco, danés, holandés, ruso, etc.). Sin embargo, exceptuando las plazas donde el idioma básico es el inglés (UK, USA y Canadá, el idioma inglés es totalmente utilitario); y
- f) cada vez que se dé empleo o utilización a fluidos para antihielo, la tripulación de vuelo notará características de vuelo inusuales, tales como el ejercicio de una fuerza mayor para accionar los controles en la rotación del avión.

1.2 Los exploradores deberán instruir, entrenar y calificar a la tripulación de vuelo, EOV/DV y personal de tierra en por lo menos las siguientes materias, identificadas como tripulación de vuelo (**F**), EOV/DV (**D**), o personal de tierra (**G**):

- a) Efectos de los contaminantes congelados sobre las superficies críticas del avión.- Facilite el entendimiento sobre el crítico efecto que proporciona la más mínima presencia de contaminantes, tales como escarcha, hielo, nieve o aguanieve, sobre las superficies de vuelo. Esta discusión incluye, pero no está limitada a:
 - 1) pérdida de la sustentación;
 - 2) resistencia y masa incrementadas;
 - 3) control decrecido;

- 4) tendencia a desarrollar un rápido incremento de nariz arriba (pitch up) (F/D);
 - 5) la pérdida ocurre a un ángulo de ataque menor al normal (F/D);
 - 6) el bataneo de la pérdida ocurre antes de activarse la “alarma de pérdida” (F/D); y
 - 7) áreas específicas de aeronaves:
 - daño potencial al motor por un “objeto extraño”;
 - tomas de aire de impacto;
 - puntos de toma de presión de impacto;
 - dispositivos de borde de ataque (LEF) o slats para aviones con slats o aviones sin LEF, para aquellos sin aletas de borde de ataque o slats;
 - directivas de aeronavegabilidad / procedimientos para deshielo /antihielo; y
 - winglets (aleta de la punta del ala).
- b) Condiciones de engelamiento de aviones en tierra.- Describa las condiciones por las que se hace necesario implementar los procedimientos de deshielo y antihielo (F/D/G).
- 1) Acumulación de hielo en vuelo.- Los explotadores dispondrán de procedimientos para las tripulaciones de vuelo que regresen de un vuelo con situaciones de engelamiento a bordo, para que reporten al personal de tierra responsable de la aplicación del correspondiente programa de deshielo/antihielo aprobado. La acumulación de hielo en vuelo podría resultar en situaciones donde tendrían que aplicarse procedimientos de deshielo, perjudicando así el itinerario de vuelo cuando la programación podría estar basada en vuelos de ida y vuelta (turn-arounds) cortos de tiempo;
 - 2) escarcha;
 - 3) precipitación engelante (nieve, lluvia engelante, llovizna engelante o granizo que pudieran adherirse las superficies del avión);
 - 4) niebla engelante;
 - 5) lluvia engelante o alta humedad sobre las superficies del avión empapadas;
 - 6) lluvia engelante o alta humedad sobre los tanques de combustible empapados de las alas;
 - 7) superficie bajo las alas con escarcha (hielo vítreo); y
 - 8) identificación de falla del fluido.
- c) Ubicación específica de los procedimientos de deshielo y antihielo (F/D y/o G.-
- d) Procedimientos sobre comunicaciones entre las tripulaciones de vuelo, personal de tierra, ATC y el personal de la estación del explotador.-

Nota.- Tenga cuidado cuando se esté manteniendo una comunicación “a tres vías”. Podría haber confusión, estar mal dirigida o enviada a personas equivocadas. Los procedimientos para las comunicaciones deben incluir la confirmación de la tripulación de tierra a los llamados de la tripulación de vuelo, luego del término del proceso de deshielo y antihielo, de manera que todo el

personal y el equipo estén fuera del área antes de reconfigurar o poner en movimiento el avión.

- e) Medios para tener actualizada la información del tiempo (F/D/G).-
- f) Características y capacidades de los fluidos utilizados (F/D/G).-
 - 1) descripción general de los fluidos;
 - 2) composición y apariencia;
 - 3) diferencias entre fluidos para deshielo/antihielo Tipos I, II y IV;
 - 4) propósito de utilización para cada tipo;
 - 5) fluidos para el deshielo;
 - 6) fluidos para el antihielo;
 - 7) capacidades de los fluidos para antihielo;
 - 8) fluidos aprobados para deshielo/antihielo (SAE, ISO, etc.);
 - 9) información específica del fluido, suministrada por el fabricante del fluido e del avión;
 - 10) requerimientos de temperatura (caliente vs. frío); y
 - 11) propiedades asociadas al deshielo/antihielo infrarrojo.
- g) Almacenamiento del fluido y su manejo (G).-
 - 1) almacenamiento del fluido;
 - 2) manejo del fluido;
 - 3) muestreo del fluido; y
 - 4) prueba del fluido.
- h) Instalaciones para el deshielo/antihielo y procedimientos para la operación del equipo.-
 - 1) descripción de los diversos tipos de equipos.-
 - vehículos para el deshielo;
 - instalaciones infrarrojas; y,
 - andamios.
- i) Salud, seguridad y primeros auxilios.- (F/D/G)
- j) Consideraciones ambientales.- (G)
- k) Selección de fluidos.- (F/D/G)
- l) Contratista para deshielo/antihielo.- (F/D/G) Adiestrar al entrenador (por programa aprobado)
- m) Métodos/procedimientos.- (F/D/G).

- 1) inspección de superficies críticas;
 - 2) precauciones por aire claro;
 - 3) tripulación de vuelo/requerimientos para verificaciones de prevuelo/tripulación de tierra;
 - 4) determinación para deshielo/antihielo;
 - 5) ubicación para el deshielo/antihielo;
 - 6) comunicaciones previas al deshielo/antihielo;
 - 7) precauciones generales para deshielo/antihielo; y
 - 8) requerimientos específicos para aeronaves,
 - 9) Deshielo.-
 - requerimientos; y
 - remoción efectiva de escarcha, nieve y hielo (**G**).
 - 10) Antihielo.-
 - requerimientos; y
 - antihielo preventivo.
 - 11) Deshielo/antihielo.-
 - un paso; y
 - dos pasos.
 - 12) Asesoría para la aplicación de los fluidos de deshielo/antihielo.-
 - 13) requerimientos de post deshielo/antihielo;
 - 14) verificación de los controles de vuelo;
 - 15) comunicaciones luego del deshielo/antihielo; y
 - 16) uso del formulario para deshielo/antihielo (Apéndice 3).
- n) Uso de los HOT.- (F/D/G)
- 1) definición de HOT (**F/D/G**);
 - 2) cuándo comienza y cuándo termina el HOT;
 - 3) limitaciones y precauciones asociadas al uso de los HOT;
 - 4) fuentes de los informes del HOT;
 - 5) relación del HOT con concentraciones particulares del fluido y para diferentes tipos de

fluido;

- 6) categorías de precipitación (por ejemplo: niebla, llovizna, lluvia o nieve);
- 7) intensidad de la precipitación;
- 8) ¿cómo determinar un HOT específico del rango HOT que tome en cuenta condiciones de tiempo de moderadas a ligeras? **(F/D)**; y
- 9) ajustando el HOT a condiciones de tiempo cambiantes.

Nota.- El personal de tierra debería recibir instrucción sobre familiarización relacionada con la determinación de un HOT específico desde un rango de HOT, y ajustando el HOT para condiciones cambiantes del tiempo.

- o) Requerimientos de verificación de pre-despegue.- **(F/D)** Identificación de superficies representativas.
- p) Requerimientos de la verificación de contaminación de pre-despegue.- **(F/D/G)**. Comunicaciones.-
- q) Reconocimiento de la contaminación de la superficie de la aeronave **(F/D/G)**.-

Figura 15 – 1 – Tabla de ejemplo de HOT

Guía para determinar el HOT se refiere a mezclas con fluidos tipo I en función de las condiciones del tiempo y de la temperatura exterior

Precaución: Esta tabla es sólo para uso en la planificación de despegue y debe ser utilizada en conjunto con los procedimientos de verificación pre-despegue

OAT		HOT se refiere a mezclas con fluidos tipo I en función de las condiciones del tiempo y de la temperatura exterior							
° C	° F	Escarcha *	Niebla engelante	Nieve ligera**	Nieve moderada**	Llovizna engelante **	Lluvia engelante ligera	Lluvia sobre el ala fría y empapada	Otras +
Sobre – 3	Sobre 27	0:45	0:11-0:17	0:11-0:16	0:06-0:11	0:09-0:13	0:02-0:05	0:02-0:05	PRECAUCIÓN: No existen lineamientos para el HOT
- 3 a – 6	27 a 21	0:45	0:08-0:14	0:08-0:13	0:05-0:08	0:07-0:10	0:02-0:05	PRECAUCIÓN: Para confirmar la existencia de hielo claro se requiere tocarlo	
- 7 a – 10	20 a 14	0:45	0:06-0:10	0:06-0:10	0:04-0:06	0:05-0:08	0:02-0:05		
Bajo – 10	Bajo 14	0:45	0:05-0:09	0:04-0:06	0:02-0:04				

° C = Grados Celsius
° F = Grados Fahrenheit

OAT = Temperatura exterior del aire
FP = Punto de engelamiento

LA RESPONSABILIDAD DE LA APLICACIÓN DE ESTA INFORMACIÓN ES EXCLUSIVAMENTE DEL USUARIO.

- * Durante condiciones que aplican a la protección de la aeronave por ESCARCHA ACTIVA.
- ** Use el HOT para lluvia engelante ligera de no ser posible su identificación positiva.
- + Densa nieve, bolitas de nieve, o bolitas de hielo, lluvia engelante moderada o densa, granizo.
- ** PARA LA VALIDEZ DE ESTOS TIEMPOS, EL FLUIDO DEBIÓ HABER SIDO CALENTADO HASTA UNA TEMPERATURA MÍNIMA DE 60 ° C (140 ° F) MEDIDOS EN LA BOQUILLA Y A POR LO MENOS 1 LITRO/M2 DEBE SER APLICADO A LAS SUPERFICIES DESHELADAS.

Figura 15 – 3 – Tabla de ejemplo de HOT (Cont.)

Guía para determinar el HOT se refiere a mezclas con fluidos tipo IV en función de las condiciones del tiempo y de la temperatura exterior
 Precaución: Esta tabla es sólo para uso en la planificación de despegue y debe ser utilizada en conjunto con los procedimientos de verificación pre-despegue

OAT		Concentración de fluidos tipo II Fluido neto/agua	HOT aproximado bajo diversas condiciones de vuelo						
° C	° F		Escarcha *	Niebla engelante	Nieve [▪]	Llovizna engelante ^{***}	Lluvia engelante ligera	Lluvia sobre el ala fría y empapada	Otras +
Sobre 0	Sobre 32	100/0	18:00	1:05-2:15	0:35-1:05	0:40-1:10	0:25-0:40	0:10-0:50	PRECAUCIÓN: No existen lineamientos para el tiempo máximo de efectividad
		75/25	6:00	1:05-1:45	0:30-1:05	0:35-0:50	0:10-0:30	0:05-0:35	
		50/50	4:00	0:15-0:35	0:05-0:20	0:10-0:20	0:05-0:10	PRECAUCIÓN: Para confirmar la existencia de hielo claro se requiere tocarlo	
0 a – 3	32 a 27	100/0	12:00	1:05-2:15	0:30-0:55	0:40-1:10	0:25-0:40		
		75/25	5:00	1:05-1:45	0:25-0:50	0:35-0:50	0:10-0:30		
		50/50	3:00	0:15-0:35	0:05-0:15	0:10-0:20	0:05-0:10		
Bajo -3 a -14	Bajo 27 a 7	100/0	12:00	0:20-1:20	0:20-0:40	**0:20-0:45	**0:10-0:25		
		75/25	5:00	0:25-0:50	0:15-0:25	**0:15-0:30	**0:10-0:20		
Bajo -14 a -25	Bajo 7 a -13	100/0	12:00	0:15-0:40	0:15-0:30				
Bajo -25	Bajo -13	100/0	El fluido tipo IV SAE puede ser usado por debajo de – 25 ° C (-13 ° F) siempre y cuando el punto de engelamiento del fluido se de por lo menos 7° C por debajo de la OAT y que se cumplan con los criterios de aceptación aerodinámicos. Considere el uso de fluido SAE tipo I cuando el fluido SAE tipo IV no pueda ser usado.						

° C = Grados Celsius

OAT = Temperatura exterior del aire

° F = Grados Fahrenheit

VOL = Volumen

LA RESPONSABILIDAD DE LA APLICACIÓN DE ESTA INFORMACIÓN ES EXCLUSIVAMENTE DEL USUARIO.

* Durante condiciones que aplican a la protección de la aeronave por ESCARCHA ACTIVA.

** No existen lineamientos para el HOT en condiciones bajo – 10 ° C (14° F)

*** Use el HOT para lluvia engelante ligera de no ser posible su identificación positiva.

+ Densa nieve, bolitas de nieve, o bolitas de hielo, lluvia engelante moderada o densa, granizo.

▪ Nieve incluye copos de nieve.

PRECAUCIÓN: El tiempo de proyección será reducido en condiciones de tiempo severas, proporción de precipitación severa o alto contenido de humedad, alta velocidad de viento, o ráfaga producto del motor jet, puede reducir el tiempo de máxima efectividad por debajo del tiempo mínimo establecido en el cuadro. El HOT puede ser reducido cuando la temperatura de la piel del avión es más baja que la OAT. – El fluido tipo SAE IV usado durante el deshielo/antihielo en tierra se presume que no sea para la protección durante el vuelo.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – AUTORIZACIONES OPERACIONALES Y EQUIPOS DE LAS AERONAVES****Capítulo 16 – Operaciones de rodaje con baja visibilidad****Índice****Sección 1 – Antecedentes y responsabilidades**

1. Objetivo	PII-VIII-C16-01
2. Generalidades	PII-VIII-C16-01
3. Antecedentes	PII-VIII-C16-03
4. Aplicabilidad	PII-VIII-C16-03
5. Definiciones y abreviaturas	PII-VIII-C16-03
6. Responsabilidades del explotador	PII-VIII-C16-06
7. Responsabilidades de las AAC de cada Estado	PII-VIII-C16-06

Sección 2 – Implementación y vigilancia

1. Generalidades	PII-VIII-C16-07
2. Implementación del Sistema de guía y control del movimiento en la superficie	PII-VIII-C16-07

Sección 1 – Antecedentes y responsabilidades**1. Objetivo**

Este capítulo provee orientación y guía a los IOs acerca de la planificación, evaluación y aprobación del plan del Sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS), el cual describe los lineamientos para llevar a cabo con seguridad, las operaciones de rodaje con baja visibilidad.

2. Generalidades

2.1 En este capítulo se resume los requisitos del SMGCS para la ejecución de operaciones de rodaje en condiciones de baja visibilidad. La nueva generación tecnológica de equipos electrónicos sofisticados que hace posible un alto refinamiento de las operaciones de aproximación y aterrizaje, extendidos hacia nuevas categorías de aproximación de no precisión no se compadece con técnicas menos avanzadas de tierra. El SMGCS que facilita el movimiento de aeronaves y vehículos dentro de aeródromos ocupa lugar preponderante en esta discusión por su novedad y aplicación inmediata.

2.2 El SMGCS consiste, en el sentido más amplio, en la guía y control de todas las aeronaves y vehículos de superficie y del personal en el área de movimiento de un aeródromo. La *guía* se refiere a las instalaciones, a la información y al asesoramiento necesario que permitan a los pilotos de las aeronaves o a los conductores de los vehículos terrestres orientarse en la superficie del aeródromo y mantener las aeronaves o los vehículos en la superficie dentro de las áreas que les han sido reservadas. El *control* designa las medidas necesarias para impedir las colisiones y asegurar el movimiento regular y eficaz del tránsito.

2.3 Un sistema SMGCS proporciona guía y control de una aeronave desde la pista de aterrizaje hasta el puesto de estacionamiento en la plataforma, y desde este puesto hasta la pista de

despegue, así como de otros movimientos en la superficie del aeródromo tales como la circulación entre el área de mantenimiento y la plataforma, o desde una plataforma hasta otra. Dicho de otro modo, el sistema SMGCS abarca tanto las áreas de “maniobra” como las de “plataforma”. A estas dos áreas se les designa conjuntamente como “área de movimiento”. Normalmente, incumbe al servicio de control de tránsito aéreo regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en el área de maniobras. En el caso de la plataforma, esta función corresponde al servicio de dirección en la plataforma. Este sistema proporciona también guía y control al personal autorizado para entrar en el área de movimiento de un aeródromo. Evidentemente, el establecimiento de tal sistema desempeña una importante función para impedir cualquier incursión accidental o ilícita en las pistas en servicio.

2.4 El SMGCS designa el sistema de ayudas, instalaciones, procedimientos y reglamentos concebidos para satisfacer especialmente los requisitos de guía y control del tránsito de superficie de manera compatible con las necesidades operacionales peculiares de un aeródromo.

2.5 El sistema SMGCS es una combinación apropiada de ayudas visuales y no visuales, procedimientos, control, reglamentación, dirección, y medios de información. Los sistemas varían desde el más simple en los pequeños aeródromos de poco tránsito, abiertos para operar en condiciones de buena visibilidad, hasta los más complejos, necesarios en los grandes aeródromos con gran densidad de tránsito abiertos para las operaciones incluso en condiciones de visibilidad reducida o de baja visibilidad. El sistema elegido para un aeródromo será el que corresponda al medio técnico operacional en que habrán de efectuarse las operaciones en dicho aeródromo.

2.6 El Doc 9476 de la OACI – *Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie*, la AC 120 – 57A de la FAA – *Sistema de guía y control del movimiento en la superficie* y los documentos desarrollados por los Estados sobre la base de estos documentos, describen los estándares para el establecimiento y desarrollo del SMGCS y de un plan especial para aquellos aeródromos donde muchos explotadores regulares calificados para operaciones todo tiempo han sido autorizados a realizar operaciones en tierra al reducirse la visibilidad a menos de 350 m (1 200 ft) de RVR. Este plan facilita el movimiento seguro de aeronaves y vehículos dentro del aeródromo, al establecer un control más riguroso de los procedimientos y utilizar ayudas visuales mejoradas y expandidas.

2.7 Una AAC deberá establecer que un explotador no llevará a cabo operaciones de rodaje con baja visibilidad en un aeródromo, a menos que dicho aeródromo cuente con un plan SMGCS aprobado por dicha autoridad.

2.8 Los POIs confirmarán que las siguientes acciones han sido cumplidas por los explotadores que tienen la necesidad de utilizar operaciones de rodaje de baja visibilidad en aeródromos que operan bajo el SMGCS:

- a) los MOs de los explotadores incluyen procedimientos SMGCS para todos los aeródromos aplicables;
- b) los currículos de adoctrinamiento básico, inicial y periódico del programa de instrucción de la tripulación de vuelo, incluyen los procedimientos de rodaje con baja visibilidad, donde sea pertinente;
- c) los explotadores proveen a la tripulación de vuelo: información adecuada, guías contenidas en los planes SMGCS, comunicación y coordinación requeridas y cartas de orientación para el rodaje durante las operaciones de baja visibilidad; y
- d) los explotadores disponen de procedimientos aceptables para la adquisición y promulgación de toda la información requerida para sus tripulantes de vuelo.

2.9 Vigilancia.- Utilizando los procedimientos normales de vigilancia, los inspectores deberán monitorear la operación de los explotadores a su cargo, a través de inspecciones a los programas, cursos en progreso, registros, contratistas, manuales, operadores de tierra, instalaciones en el aeródromo y visitas programadas a las áreas de operación donde son factibles estas operaciones.

3. Antecedentes

3.1 El movimiento en tierra de equipo, vehículos y aeronaves durante los períodos de visibilidad o de RVR menores de 350 m (1 200 ft) se ha vuelto más común a medida que ha avanzado la tecnología respecto a las NAVAIDs emplazadas en tierra y a los sistemas de bordo de las aeronaves. La cantidad cada vez mayor de incidentes y accidentes ocurridos durante el rodaje en condiciones de baja visibilidad, apuntaban hacia la necesidad de mejorar el asesoramiento (guía) durante el rodaje y el control del movimiento en superficie (sistemas de control). El Doc 9476, la AC 120 – 57 y los documentos publicados por los Estados generan la orientación necesaria para el desarrollo e implementación de un sistema que guíe y controle el movimiento de aeronaves y vehículos en la superficie. Un plan SMGCS está siendo desarrollado e implementado por cada aeródromo donde existen condiciones de rodaje con baja visibilidad y a medida que se van instalando equipos y ayudas y se van implementando los procedimientos, se están autorizando las operaciones con visibilidad reducida.

3.2 Cada plan SMGCS contiene procedimientos para rodaje durante los períodos de baja visibilidad. Estos procedimientos están documentados en los planes SMGCS como información a la tripulación de vuelo y cartas de orientación para las rutas de rodaje en baja visibilidad para aeródromos específicos. Las cartas SMGCS y su plan relacionado están desarrolladas y mantenidas por el operador del aeródromo (autoridad aeroportuaria) en consulta con los usuarios y la AAC, a través de la actividad de un grupo de trabajo.

4. Aplicabilidad

El Doc 9476 de la OACI, la AC 120 – 57A y los documentos publicados por los Estados, es pertinente a todos los aeródromos que solicitan aprobación para operaciones de despegue y aterrizaje por debajo de 175 m (600 ft) RVR y para todos los aeródromos que buscan aprobación inicial para aterrizajes CAT III. Todos los aeródromos que mantengan operaciones todo tiempo, por debajo de 350 m (1 200 ft) RVR deberán desarrollar un plan SMGCS en concordancia con el Doc 9476 de la OACI, la AC 120 – 57A o con los documentos publicados por los Estados. Las aerolíneas explotadoras que operen o proyecten operar durante períodos de baja visibilidad en aeródromos que requieran un SMGCS, operarán de acuerdo a los procedimientos desarrollados.

5. Definiciones y abreviaturas

5.1 Definiciones.-

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

- a) Punto de toma de contacto (Touchdown RVR).- Lectura de los valores de visibilidad RVR, obtenidos desde un equipo RVR, sirviendo la zona de toma de contacto de un avión en la pista;
- b) Punto medio (Middle RVR).- La lectura de valores de visibilidad RVR, obtenidos desde un equipo RVR ubicado en el área a mitad de la pista; y
- c) Extremo de parada (Rollout RVR).- La lectura de los valores de visibilidad RVR, obtenidos

desde un equipo RVR ubicado lo más cercano al extremo de parada.

5.1.2 Área de movimiento.- Se refiere a las pistas, calles de rodaje y otras áreas de un aeródromo que son usadas para rodaje, despegue y aterrizaje de aviones, sin incluir las rampas de cargado y las áreas de estacionamiento de aeronaves.

5.1.3 Área de no-movimiento.- Se refiere a calles de rodaje o áreas de plataforma que no están bajo control del ATC.

5.1.4 Barra de autorización.- Consiste de tres luces de color amarillo fijas empotradas en el pavimento.

5.1.5 Barras de parada.- Se instalan en todas las calles de rodaje que den acceso a pistas activas durante condiciones de visibilidad limitada. Se utilizan cuando las condiciones de visibilidad se sitúan en RVR inferiores a 400 m.

5.1.6 Deshielo.- Procedimiento utilizado para eliminar hielo, nieve, aguanieve o escarcha de las superficies del avión. Esto puede lograrse por medios mecánicos, neumáticos o utilizando fluidos que se hayan calentado de antemano. Los métodos mecánicos son más apropiados en condiciones extremadamente frías o cuando se haya determinado que el contaminante congelado no se adhiere a las superficies del avión. En los casos en que se utilicen fluidos calientes y se desee una óptima transferencia de calor, los fluidos deben aplicarse a cierta distancia de las superficies del avión de conformidad con el procedimiento aprobado del explotador y las recomendaciones del fabricante del fluido.

5.1.7 Fuera de servicio.- Se refiere a equipamiento que está inoperativo, obscurecido (por ejemplo: por hielo, nieve o arena), degradado, no operando normalmente o sin realizar su función normal.

5.1.8 Humedad visible.- Niebla, lluvia, nieve, aguanieve, alto índice de humedad (con condensación en las superficies) y los cristales de hielo pueden producir humedad visible en aviones, calles de rodaje y pistas expuestas a estos fenómenos.

5.1.9 Letreros de localización pintados sobre la superficie.- Señales sobre el pavimento que son utilizados para complementar los avisos ubicados a lo largo de la calle de rodaje, para asistir a los pilotos en la confirmación de la posición de su avión.

5.1.10 Letreros para mantener la posición pintados sobre la superficie. - Señales sobre el pavimento utilizadas para identificar una pista determinada.

5.1.11 Luces de protección de la pista (elevadas).- Consisten de un par de luces amarillas intermitentes y elevadas, instaladas a ambos lados de una calle de rodaje, sobre las marcas para mantener la posición frente a la pista. Su función es confirmar la presencia de una pista activa y asistir en la prevención de incursiones no autorizadas a la pista en uso.

5.1.12 Luces de protección de la pista (sobre el pavimento).-El arreglo consiste de una fila de luces amarillas intermitentes instaladas a todo lo ancho de la calle de rodaje, sobre las marcas para mantener la posición. Su función es confirmar la presencia de una pista activa y asistir en la prevención de incursiones no autorizadas a la pista en uso.

5.1.13 Marcas o señales de la posición geográfica.- Marcas sobre el pavimento para identificar la ubicación de aeronaves o vehículos terrestres durante las condiciones de baja visibilidad. Generalmente son designadas por el ATC como "spots".

5.1.14 Marcas o señales que designan la posición de estacionamiento del avión.- Son marcas

sobre el pavimento utilizadas para identificar la posición del avión.

5.1.15 Operador de aeródromo.- En el caso de un aeródromo oficial (bajo la autoridad nacional, regional o municipal) se denominará jefe de aeródromo. Cuando los aeródromos hayan sido privatizados o son de propiedad de organizaciones o entes privados, genéricamente se denominarán operadores, directores o gerentes. En todo caso y por razones prácticas sencillamente los denominaremos como operador del aeródromo.

5.1.16 Operaciones de baja visibilidad.- El movimiento de aviones o vehículos sobre superficies pavimentadas, cuando las condiciones de visibilidad sean reportadas de 350 m (1200 ft) RVR o menos.

5.1.17 Plataforma.- Es un área definida de un aeródromo donde se intenta acomodar un avión para propósitos de embarque o desembarque de pasajeros, carga, reaprovisionamiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento. El área de plataforma incluye los siguientes componentes:

- a) Posiciones de estacionamiento de aeronaves.- Sitio intentado para estacionar aeronaves y/o para embarcar / desembarcar pasajeros y cargar / descargar mercancías y/o equipajes;
- b) Áreas de servicio de aeronaves.- Son áreas en o adyacentes a la posición donde está la aeronave estacionado;
- c) Rutas o vías de rodaje (Taxilanes).- Areas de la plataforma por donde acceden las aeronaves hacia y desde las posiciones de estacionamiento; y
- d) Marcas o señales de rodaje para los vehículos.- Derechos de vía identificados en el área de la plataforma, designadas para servicio y vehículos de servicio de salvamento y extinción de incendios de aeronaves (ARFF).

5.1.18 Región de control.- Se refiere a la región geográfica de la AAC, en cuyo aeródromo está localizada.

5.1.19 Ruta de rodaje.- Es una secuencia específica de calles de rodaje iluminadas a la que está autorizado el avión durante su operación de rodaje, durante condiciones de baja visibilidad. Generalmente luces verdes acompañan la señalización secuencial. En calles de rodaje donde no deba acceder, encontrará barras de parada de color rojo.

5.1.20 Sistema de guía y control del movimiento en superficie (SMGCS).- Es un sistema que consiste en proporcionar guía y control a todos los aviones en tierra, vehículos y personal pedestre sobre las áreas de movimiento en un aeródromo. La orientación se relaciona con hangares, instalaciones, información y asesoría necesarias para habilitar a los pilotos de aeronaves mientras circulen en tierra o a los conductores de vehículos para que encuentren las calles de rodaje a través del aeródromo, y así mantenerlos dentro de las áreas pertinentes que intenten usar.

5.1.21 Sistemas de visión expandidos (EVS).- Son tecnologías avanzadas para operaciones por debajo de condiciones visuales: aumentadores ópticos, visores infrarrojos, etc.

5.1.22 Sobre-girando la rueda de nariz a la ligera (Judgmental over-steering).- Cuando la línea del centro de la calle de rodaje no guía hacia un radio de viraje adecuado, el piloto podría sobregirar la rueda de nariz intencionalmente para mantener el tren principal del avión dentro de los ejes definidos de la calle de rodaje.

5.2 Abreviaturas.-

5.2.1	ARFF	Capacidad del servicio de salvamento y extinción de incendios de aeronaves
5.2.2	ASDE	Equipo de detección de superficie
5.2.3	EVS	Sistemas de visión expandidos
5.2.4	FLIR	Sistema infrarrojo de visión hacia delante
5.2.5	NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration, USA
5.2.6	NWS	National Weather Service, USA
5.2.7	PIREPS/AIREPS	Aeronotificación
5.2.8	SMGCS	Sistema de guía y control del movimiento en superficie
5.2.9	SMR	Radar de movimiento en la superficie
5.2.10	SMSS	Sistema de vigilancia de movimiento en la superficie

6. Responsabilidades del explotador

Los titulares de un AOC con autorización para efectuar operaciones de CAT II y CAT III, desarrollarán e incluirán procedimientos SMGCS en sus manuales de operaciones diseñados para todos los aeródromos pertinentes, sin olvidar la respectiva instrucción de adoctrinamiento para su tripulación de vuelo, así como programas de instrucción inicial y periódica que incluyan procedimientos de rodaje a visibilidad reducida.

7. Responsabilidades de las AAC de cada Estado

7.1 Tal como se describe en el Doc 9476 de la OACI, en la AC 120 – 57A o en los documentos publicados por los Estados, cada grupo de trabajo SMGCS, dirigido por el jefe u operador del aeródromo, debería contar con la participación del ATC local; de la oficina local de la AAC, de los jefes de aeródromo, de contratistas en áreas de seguridad, catering, suministros, mantenimiento y representantes de los explotadores locales.

7.2 Organismo de certificación e inspección.- Corresponde a representantes de la AAC local, coordinar la evaluación del plan SMGCS para determinar la aplicabilidad de los criterios establecidos principalmente en los documentos desarrollados por los Estados, respecto a las operaciones de rodaje con baja visibilidad.

7.2.1 Inspectores principales de operaciones.- A los POIs se les requiere tomar cuatro acciones. El cumplimiento de cada una de estas acciones deberá ser registrado en cualquier programa en uso para el registro de actividades de inspección. Las acciones principalmente requeridas son las que siguen:

- a) atraer la atención de los explotadores asignados hacia la información contenida en este capítulo;
- b) asegurarse que los explotadores están entrenando a sus tripulantes de vuelo con relación a la información y orientación contenidas en el plan SMGCS;
- c) asegurarse que cada explotador haya provisto a sus tripulantes de vuelo con procedimientos

apropiados para el cumplimiento de los requerimientos de rodaje con baja visibilidad; y

- d) determinar a través de una inspección al control de las operaciones o de otros medios que el explotador disponga de procedimientos aceptables para la adquisición y diseminación de toda la información que necesiten sus tripulaciones de vuelo.

7.2.2 La autoridad aeronáutica.- La dependencia autorizada de la AAC tendrá la última palabra, como autoridad de aprobación final, para todo lo relacionado con planes SMGCS y revisará todos los reportes de evaluaciones para determinar la propiedad con que se autorizan operaciones de baja visibilidad en tierra.

7.3 Control de tránsito aéreo.- El ATC se adherirá a aquellas secciones del plan SMGCS que estén bajo su control. Las deficiencias observadas o traídas a su atención deberán ser corregidas.

7.4 Jefatura del aeródromo o del contratista operador.- Esta oficina revisará las secciones del plan SMGCS para las que tenga alguna responsabilidad y notificará a la organización apropiada cualquier deficiencia detectada a través del reporte de evaluación.

Sección 2 – Implementación y vigilancia

1. Generalidades

1.1 Esta sección provee orientación a los IOs en la evaluación y aprobación del plan SMGCS y en la vigilancia de las operaciones de rodaje en condiciones de baja visibilidad.

1.2 La esencia del plan SMGCS será explicada en esta sección, basándonos en el Doc 9476 de la OACI y en la AC 120 57A que son las fuentes para el desarrollo, conocimiento y puesta en práctica de este ambicioso plan, diseñado para equiparar las operaciones de vuelo a las de tierra, al menos en previsiones de seguridad y eficiencia.

2. Implementación del Sistema de guía y control del movimiento en la superficie

2.1 Grupo de trabajo SMGCS.- El operador del aeródromo, en consulta con los usuarios, deberá establecer un grupo de trabajo SMGCS para establecer las operaciones de despegue y aterrizaje de un aeródromo para operaciones todo tiempo, con RVR de 350 m (1 200 ft) o menos. El grupo de trabajo SMGCS incluiría representantes del:

- a) personal del aeródromo involucrado en operaciones dentro del aeródromo, iluminación, de extinción de incendios y rescate de aeronaves, de seguridad de la aviación, control de tránsito y cualquier otro personal apropiado;
- b) ATC (AAC correspondiente);
- c) personal de aeródromos, jefaturas;
- d) organismo de certificación e inspección (AAC);
- e) personal de aerovías y facilidades o instalaciones (AAC);
- f) explotadores regulares apropiados;
- g) asociaciones de pilotos y otros gremios de pilotos afines;
- h) explotadores de carga/paquetes y arrendatarios; y

- i) explotadores que no participan en transporte aéreo público y/o corporaciones de servicios (incluye aviación general y operadores corporativos).

2.2 Evaluación de aeródromos.- Toda vez que ni dos aeródromos, ni dos aviones tienen las mismas características, los grupos de trabajo SMGCS deben revisar la disposición, instalaciones, restricciones de mínimos para vuelos IFR y procedimientos operacionales de cada aeródromo, antes de desarrollar el respectivo plan SMGCS. La comparación entre las capacidades y características existentes y las planeadas, con basamento en las directrices de esta AC, deberá determinar qué medidas adicionales son necesarias para lograr las operaciones de baja visibilidad deseadas. Esta revisión deberá incluir por lo menos, lo siguiente:

- a) Disposición del aeródromo y patrones de tránsito superficial.- (Incluye pistas, calles de rodaje y rutas de rodaje usadas para operaciones normales de baja visibilidad y aquellas otras necesarias para lograr nuevas operaciones de baja visibilidad);
- b) procedimientos de tránsito aéreo utilizados para operaciones reales de baja visibilidad y cambios o instalaciones adicionales para dar soporte a nuevas operaciones de baja visibilidad;
- c) Iluminación de superficie, marcas y letreros usados para pistas, calles de rodaje, franjas de rodaje para dirigir el rodaje hacia la puerta de embarque.- Identificar necesidades adicionales para dar soporte a las operaciones de baja visibilidad, por ejemplo: barras de parada, luces de protección al acceso a la pista, barras de autorización, iluminación del centro de la calle de rodaje, reflectores, letreros o marcas en el suelo relativas a la posición geográfica, etc. Adicionalmente, revisar la capacidad de monitorear electrónicamente e inspeccionar los sistemas de iluminación;
- d) equipamientos, procedimientos y soporte para entrenamiento del personal de ARFF, en operaciones de baja visibilidad;
- e) Soporte terrestre para las operaciones de vehículos durante condiciones de baja visibilidad.- Revisar cualquier restricción, controles o entrenamiento requerido y de ser necesario, si las operaciones aéreas del aeródromo proveerán servicios de remolque o de "Sígame" (Follow-me) dentro del área de movimiento;
- f) protección de las áreas críticas del ILS y de las zonas libres de obstáculos;
- g) equipamiento para la remoción de nieve, direccionamiento y prioridades durante condiciones de baja visibilidad;
- h) adecuación de las cartas actuales de aeródromos; y
- i) tecnologías avanzadas para operaciones por debajo de condiciones visuales de RVR 175 m (600 ft), por ejemplo: Sistemas de visión expandidos (EVS), HUD, Sistemas infrarrojos de visión hacia delante (FLIR) y GPS.

2.3 Selección mínima de operaciones SMGCS.- La mayoría de los aeródromos autorizados actualmente para operaciones de CAT II / CAT III disponen generalmente de la parte básica de señalización, iluminación y marcas requeridas bajo el plan SMGCS. Los requerimientos adicionales propuestos por la documentación de los Estados han sido diseñados para mejorar la seguridad de las operaciones con baja visibilidad. Estos requerimientos representan tanto el capital para el costo inicial, como lo requerido para el mantenimiento continuo, más los requisitos para operaciones de bajo costo. Previamente a la decisión final para el establecimiento de mínimos más bajos para operaciones de baja visibilidad dentro del plan SMGCS, el grupo de trabajo SMGCS deberá realizar un análisis detallado para asegurarse que los beneficios en obtener mínimos más bajos para despegues y aterrizajes justifican el alto costo inicial en equipamientos y además, los costos del

mantenimiento continuo. El análisis deberá considerar, por lo menos, lo siguiente:

- a) compilación y evaluación de toda la información referente al historial de situaciones de baja visibilidad para el aeródromo. La información puede ser obtenida de diferentes agencias, dependiendo del Estado. Algunas fuentes son oficiales, como los servicios de recaudación de informes meteorológicos europeos en Maastrich, Netherlands; el National Weather Service (NWS) y el National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de USA y otras fuentes privadas de la industria. Estos datos deberán reflejar los valores reales de RVR y éstos serán analizados día a día en número y frecuencia de las operaciones de aviones afectadas;
- b) una determinación de cuales usuarios han sido capaces de utilizar los procedimientos de baja visibilidad para despegues y aterrizajes. Esto está disponible en la lista de estatus de CAT II y CAT III publicada tanto por la JAA como por la FAA. También están disponibles en la agencia holandesa RLD, en Hoofddorp, Países Bajos (entre otras), amén de las fuentes operacionales privadas. Estas listas contienen nombres de líneas aéreas, tipo de aeronave y autorizaciones de aeródromos;
- c) una determinación sobre cuáles usuarios son los capaces de utilizar los procedimientos de baja visibilidad para despegues y aterrizajes. Esto está disponible en la lista de estatus publicada por la JAA, la FAA y por la mayor parte de las AAC de la Comunidad Europea, Australia, Nueva Zelanda, Sud África, Japón, Corea del Sur, Suiza y Canadá; y
- d) costos para ambos rangos de RVR, menor de RVR 350 m (1 200 ft) hasta RVR 175 m (600 ft) inclusive, y menor de RVR 175 m (600 ft). Estos costos pueden incluir:
 - 1) luces de borde de calle de rodaje;
 - 2) luces de eje de calle de rodaje;
 - 3) luces de protección de pista;
 - 4) luces de la barra de parada;
 - 5) soporte físico (hardware) y soporte lógico (software) asociados;
 - 6) marcas de calles de rodaje y de plataformas;
 - 7) equipo de detección de superficie (ASDE) III o su equivalente;
 - 8) instalaciones de comunicaciones expandidas / control de plataforma;
 - 9) pavimentación (de las franjas de la pista);
 - 10) equipo de tierra/vehículos (sígueme), remolque o vehículos ARFF;
 - 11) cartografía;
 - 12) operaciones y mantenimiento;
 - 13) instrucción y entrenamiento;
 - 14) personal; y
 - 15) otras tecnologías avanzadas.

2.4 Plan SMGCS para aeródromos.- Un plan detallado SMGCS deberá ser desarrollado para cada aeródromo para cubrir las operaciones de baja visibilidad existentes o las planeadas.

- a) los aeródromos con operaciones de despegue y aterrizaje por debajo de RVR 350 m (1 200 ft) deberán entregar a la autoridad aeroportuaria un plan completo de SMGCS. El plan deberá incluir un cronograma para presupuestos y para implementar los diversos componentes del plan propuesto. El director u operador (oficial o contratista) del aeródromo deberá ejercer acciones inmediatas para instituir el plan SMGCS una vez se reciba la aprobación de la AAC respectiva. Al recibir el plan, la AAC aconsejará al director u operador del aeródromo cuáles acciones de las incluidas en el cronograma, si es que hay alguna, deberán ser demoradas;
- b) el plan SMGCS deberá cubrir las operaciones de baja visibilidad planificadas. Cada operación de baja visibilidad y la ruta del rodaje deberá quedar descrita al detalle con sus instalaciones de soporte y equipamiento;
- c) el plan debe identificar claramente las responsabilidades de aquellos involucrados, como el director, operador o contratista del aeródromo, ATC, ARFF, líneas aéreas y operadores de vehículos terrestres. El plan también tendría que identificar cómo y cuándo serán realizadas o establecidas estas responsabilidades. (por ejemplo: el plan podrá identificar requerimientos diferentes para operaciones entre los 350 m (1 200 ft) RVR y 175 m (600 ft) RVR y para operaciones por debajo de 175 m (600 ft) RVR;
- d) todos los planes SMGCS deberán ser entregados a la AAC pertinente para su aprobación; y
- e) revisiones a los planes SMGCS podrán ser realizadas por el grupo de trabajo SMGCS cuando sea deseado y serán dirigidos a la AAC correspondiente para su aprobación.

2.5 Responsabilidades.-

2.5.1 El organismo de certificación e inspección de la AAC pertinente, a través de sus IOs y de los inspectores de aeródromos seleccionados mantendrá un listado del estatus de los aeródromos SMGCS.

2.5.2 Las dependencias autorizadas de las AAC o sus organismos de certificación e inspección, de ser ese el caso, tendrán la responsabilidad por:

- a) Participación en las reuniones del SMGCS.- Un representante de la AAC deberá participar en las reuniones del grupo de trabajo de las SMGCS;
- b) Revisión y aprobación de los planes SMGCS.- La AAC será responsable de la coordinación entre las partes para la revisión de los borradores de los planes SMGCS, y de determinar la conformidad con los criterios contenidos en los documentos, órdenes y circulares de asesoramiento existentes. Esto incluiría la coordinación con aeródromos y divisiones de tránsito aéreo. El director, operador o contratista de cada aeródromo será notificado sobre cualquier deficiencia o sobre cualquier recomendación;
- c) Inspección en el sitio.- Inspecciones en el sitio serán programadas y efectuadas para todos los aeródromos SMGCS y podrán ser efectuadas durante procesos rutinarios, eventos específicos o asociados a la inspección de certificación del aeródromo, la inspección podrá ser efectuada de noche para simular condiciones de visibilidad restringida y también para evaluar la iluminación, marcas, procedimientos, etc. La evaluación de procedimientos alternativos para componentes inoperativos, tales como barras de parada, sistemas de luces del centro de la calle de rodaje, radar de movimiento en la superficie (SMR), etc., también serán revisados, de estar instalados. Una inspección en el sitio deberá ser realizada previo a las operaciones

iniciales del SMGCS; y

- d) Cumplimiento con los planes SMGCS.- Cuando la oficina de certificación e inspección de la AAC pertinente sea notificada de una deficiencia SMGCS o cuando exista una recomendación, la AAC pertinente dará aviso a la división de aeropuertos, gerencia o dirección del aeródromo correspondiente sobre las deficiencias halladas y relacionadas con la seguridad operacional o de la aviación y podrán requerir un retiro temporal de la aprobación para operaciones de baja visibilidad.

2.5.3 División de aeropuertos y aeródromos.- Las dependencias oficiales jerárquicas de las AAC de los Estados de la Región tienen la responsabilidad de controlar los aeródromos, al menos en la parte técnica, pues algunos aeródromos están administrados por entes privados, provinciales o municipales. Sin embargo la AAC pertinente tiene la responsabilidad de:

- a) Participar en las reuniones SMGCS.- En conjunto con los equipos SMGCS;
- b) Revisar y enmendar los planes SMGCS.- Se revisarán los planes SMGCS en coordinación con ATC, ATS y los organismos de certificación e inspección de la AAC y se enmendarán donde sea pertinente; y
- c) Asesoramiento y orientación.- La División de aeródromos de la AAC suministrará asesoramiento y orientación a los grupos de trabajo con relación a asuntos como los estándares de iluminación, marcas, letreros y pavimentación. También podrán aconsejar sobre temas como la elegibilidad de proyectos para un programa de mejoras del aeródromo.

2.5.4 Tránsito aéreo.- Los entes de la AAC vinculados al ATC, ATS y ATM serán los responsables de aquellas secciones del plan SMGCS que están bajo su control y corregirán las deficiencias que sean observadas o traídas a su atención.

- a) Participación en las reuniones del SMGCS.- Un representante local o regional de ATS deberá participar en las reuniones del grupo de trabajo SMGCS. Deben asegurar que las rutas designadas de baja visibilidad y sus procedimientos mejorarán el flujo expedito y seguro del tránsito dentro del área de movimiento durante condiciones de baja visibilidad;
- b) Asesoramiento y orientación.- El ATS es responsable de suministrar asesoramiento y orientación a los grupos de trabajo SMGCS;
- c) Revisión de los planes SMGCS y cartas de rutas para rodaje.- El ATS es responsable de revisar los planes SMGCS y las cartas de rutas de rodaje en coordinación con la División de aeródromos. El responsable del grupo de trabajo SMGCS será notificado de cualquier deficiencia y recibirá las recomendaciones del caso. El diseño de las cartas de rutas de rodaje en baja visibilidad será coordinado con la AAC, en los estrados de mando pertinentes;
- d) Iniciación y término de los procedimientos SMGCS.- El ATS será responsable de iniciar y terminar cada fase de los procedimientos SMGCS, en concordancia con el plan SMGCS. Por lo tanto, ésta estará implementada y terminada sobre la base de tendencias meteorológicas de valores RVR que se incrementan o que decrecen y fenómenos del tiempo como niebla irregular y aeronotificaciones (PIREPS/AIREPS). El ATS notificará a operaciones del aeródromo, que estarán pendientes por la iniciación de procedimientos SMGCS. Operaciones del aeródromo notificará al ATC cuando todos los involucrados hayan sido contactados;
- e) Servicio de información del área terminal (ATIS).- La iniciación de procedimientos SMGCS deberá ser radiada a través del ATIS;
- f) Para operaciones por debajo de RVR 350 m (1.200 ft).- el ATC operará las luces de barras de

parada, cuando éstas estén instaladas;

- g) Posicionamiento geográfico.- El ATC controlará aeronaves y tráfico vehicular en el área de movimiento monitoreando su posición geográfica y su relación espacial. El plan SMGCS deberá definir los procedimientos ATC que serán empleados en el caso que el SMGCS se torne inoperativo cuando la visibilidad en tierra sea menor de RVR 175 m (600 ft); y
- h) Notificación y asistencia a los servicios de salvamento y extinción de incendios de aeronaves.- Durante el desarrollo de operaciones de baja visibilidad, el rol del ATC en notificar y asistir a los servicios ARFF se incrementa significativamente. Deberán establecerse procedimientos, sistemas y/o técnicas que serán revisados anualmente, en coordinación con el operador/jefe del aeródromo, para tener la seguridad que cualquier avión requiriendo asistencia podrá ser localizado y asistido por los servicios ARFF.

2.5.5 Operador/Jefe del aeródromo.- Será responsable por aquellas secciones del plan SMGCS que están bajo su control y deberá corregir las deficiencias que sean observadas o traídas a su atención. El Operador/Jefe del aeródromo designará entre el personal a su cargo, la persona que se encargará de la jefatura del equipo de trabajo SMGCS. El Operador/Jefe del aeródromo deberá entonces:

- a) convocar y dirigir las reuniones del grupo de trabajo SMGCS del aeródromo. Este grupo debe reunirse, por lo menos anualmente, para revisar el plan SMGCS, sus procedimientos y operaciones. También deberá solicitar la presencia y asistencia de aquel personal apropiado de las organizaciones que figuran en el listado ubicado en el párrafo 2.1 de la Sección 2;
- b) coordinar las acciones necesarias para analizar un estudio de estructura de costos, en atención a lograr el mínimo deseado; alcanzar el consenso del grupo de trabajo sobre el mínimo costo factible y beneficioso; lograr la instalación y operación de las instalaciones, equipos y procedimientos requeridos para el soporte de las operaciones de baja visibilidad;
- c) coordinar la elaboración, edición, entrega, publicación, distribución y revisión del plan SMGCS;
- d) asegurar que la instrucción inicial y periódica en procedimientos SMGCS es lograda y documentada para el personal ARFF, operadores de vehículos del aeródromo y los vehículos de los asociados;
- e) notificar a otras organizaciones que tengan responsabilidades bajo el plan SMGCS, las deficiencias observadas o traídas a su consideración, que requieran su corrección;
- f) si no se encuentra disponible la capacidad de monitorear electrónicamente y a control remoto las ayudas visuales del campo, dar seguridades de inspecciones periódicas de luces, avisos, letreros y marcas. Asegurar la emisión periódica y su respectiva cancelación, de los NOTAMS con relación a la falta de instalaciones del aeropuerto y de equipamiento que dan soporte a las operaciones de baja visibilidad;
- g) notificar a los asociados la inminente iniciación o el término de los procedimientos SMGCS;
- h) notificar al ATC las condiciones del campo o de las irregularidades que podrían impactar en las operaciones de control del tránsito aéreo;
- i) coordinar con el grupo de trabajo SMGCS las acciones que sean necesarias para desarrollar una carta de baja visibilidad; y
- j) hacer que el servicio de “Sígame” (Follow me) esté disponible.

2.5.6 Organizaciones de asociados.- Los asociados o componentes beneficiarios de los servicios SMGCS del aeródromo serán responsables de adherirse al plan SMGCS y de corregir las deficiencias observadas o reportadas.

2.6 Requerimientos de ayudas visuales.-

2.6.1 Iluminación de las calles de rodaje.- Durante las operaciones de baja visibilidad será necesario disponer de referencias visuales adecuadas para pilotos y operadores de vehículos terrestres con el fin de mantenerse alertas sobre la posición de cada cual, para garantizar el tránsito seguro y eficiente durante las operaciones terrestres. Las ayudas visuales deberán estar instaladas de acuerdo a los estándares establecidos.

a) Área de movimiento.- Para operaciones por debajo de RVR 350 m (1 200 ft), uno de los siguientes elementos deberá ser instalado a lo largo de cada ruta de rodaje dentro del área de movimiento:

- 1) luces del borde de la calle de rodaje; o
- 2) luces del eje de la calle de rodaje suplementadas con reflectores levantados del borde de la calle de rodaje, en las curvas y virajes;

Nota.- Las luces del centro son más efectivas que las luces de borde en operaciones de baja visibilidad; sin embargo, en aeródromos donde la nieve y el hielo pudieran oscurecer las luces la línea del centro, podría ser ventajoso instalar luces de borde.

- 3) para operaciones todo tiempo con RVR 350 m (1 200 ft) o menos, deberán ser instaladas luces del borde de la calle de rodaje en intersecciones a lo largo de la ruta de rodaje donde se espera que un avión gire y el ancho de la calle de rodaje no cumple con los estándares designados por OACI; y
- 4) para operaciones por con RVR 175 m (600 ft) o menos, las luces del eje de la calle de rodaje, apoyadas en curvas y virajes con luces del borde de calle de rodaje, deberán estar instaladas a lo largo de cada ruta de rodaje dentro del área de movimiento. Las luces del eje de la calle de rodaje se extenderían continuamente desde el eje de la pista hasta el área de no-movimiento. Cuando una ruta de rodaje se cruza o extiende dentro de una pista, deberán instalarse luces del eje de la calle de rodaje.

Nota.- Se recomienda que las luces de rodaje sean apagadas, hasta donde sea posible, en aquellas calles de rodaje o salidas de pista que no son parte de la ruta de rodaje de baja visibilidad, para mejorar la orientación.

b) Áreas donde no hay movimiento.-

- 1) para operaciones de RVR 350 m (1 200 ft) o menos, hacia abajo e incluyendo RVR 175 m (600 ft), sin requerirse iluminación o reflectores; y

Nota.- Se recomienda que las luces de rodaje sean apagadas, hasta donde sea posible, en aquellas calles de rodaje o salidas de pista que no son parte de la ruta de rodaje de baja visibilidad, para mejorar la orientación.

- 2) para operaciones por debajo de RVR 175 m (600 ft):
 - deben estar instaladas las luces del eje de la calle de rodaje; o
 - el plan SMGCS contendrá disposiciones para asistencia a los pilotos en forma de vehículos terrestres “Sígame” (Follow me) y de remolque o establecer señales para maniobrar en tierra.

2.6.2 Iluminación en el acceso a la pista activa.-

a) Para operaciones todo tiempo de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.-

- 1) excepto como queda previsto en el párrafo siguiente, todas las calles de rodaje que proveen acceso a una pista activa (sin importar que sea parte de una ruta de rodaje de baja visibilidad) deberán disponer de luces de protección de la pista, instaladas en el punto de espera de la misma; y
- 2) en algunos casos, el grupo de trabajo SMGCS podría determinar que para ciertas intersecciones entre pistas y calles de rodaje, las luces de protección no serían necesarias. Para justificar tal evaluación, el grupo de trabajo considerará que la intersección y el entorno de la pista están protegidos del acceso inadvertido de aeronaves y vehículos a través de otros medios (volumen del tránsito y la proyección de las rutas, configuración del aeródromo, etc.).

Nota. La nueva instalación o actualización de las luces de protección elevadas podrá ser evitada si las luces empotradas de protección o las luces de las barras de parada están instaladas en la misma posición.

b) Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos.-

- 1) en adición al criterio expuesto en 2.6.2 a), todas las calles de rodaje iluminadas (luces del eje y/o luces del borde) que proveen acceso a una pista activa (sin tomar en cuenta que sean o no parte de una ruta de rodaje) deberán disponer de luces de barra de parada instaladas en el punto de espera de la pista. En el caso que coincidan el punto de espera normal de la pista, con una marca que señala el punto de espera del área crítica de un ILS, la barra de parada deberá estar instalada únicamente en el punto de espera del área crítica del ILS. Las barras de parada en las calles de rodaje que son usadas para entrar o cruzar una pista activa deben tener la capacidad de operar individualmente. Estas barras de parada son denominadas “barras de parada controladas”. Las barras de parada remanentes (no controladas) podrán ser operadas mediante un simple interruptor. Las luces de barras de parada son usadas para controlar positivamente el acceso a una pista activa. En el punto de acceso a la pista, unas luces verdes de guía, empotradas en el piso, se iluminarán para proveer una confirmación secundaria de autorización de la torre de control para entrar en la pista. En algunos sitios, estas luces verdes son secuenciales; y
- 2) calles de rodaje sin iluminación (por ejemplo: luces del eje de la pista apagadas) serán consideradas como “no disponibles” para el acceso a las calles de rodaje o a las pistas y no requerirán la instalación de barras de parada. Sin embargo, el grupo de trabajo SMGCS debería evaluar la necesidad de agregar barras de parada adicionales “no controladas”.

c) Selección de luces de protección de la pista.- Existen dos configuraciones de luces de protección de pistas. Deberá usarse el siguiente criterio para determinar cual configuración deberá privilegiarse para ser escogida para su instalación en el punto de espera de una pista determinada.

- 1) Luces elevadas de protección de la pista.- Deberán ser instaladas en el punto de espera de la pista si la calle de rodaje carece de luces del eje de la pista instaladas y su ancho será de 50 m (150 ft) o menor. Sin embargo, si la calle de rodaje tiene una barra de parada instalada en el punto de espera de la pista, las luces elevadas de protección deberán ser colocadas con las barras de parada, sin importar el ancho de la calle de rodaje o la presencia de luces del eje de la calle de rodaje;
- 2) Luces de protección de la pista empotradas en el pavimento.- Deberán estar instaladas en el punto de espera de la pista, si la calle de rodaje dispone de luces del eje activadas, si la calle de rodaje tiene una anchura mayor de 45 m (150 ft) o si una barra de parada

está instalada en el punto de espera del área crítica de un ILS; y

- 3) pueden ser instaladas a discreción del operador del aeródromo, una combinación de barra de parada y elementos de luces de protección empotrados en el pavimento (luces dobles rojas/amarillas). Las luces amarillas empotradas en el pavimento no podrán ser encendidas cuando la barra de parada esté en funcionamiento. Si ésta está ubicada en el punto de espera del área crítica de un ILS, las luces dobles rojas/amarillas no podrán ser seleccionadas. (Esto resultaría en la instalación de dos juegos de luces de barras de parada en diferentes ubicaciones para servir la misma intersección).

Nota.- En aeródromos donde el hielo y la nieve pudieran oscurecer las luces de protección de la pista empotradas en el pavimento, podría ser ventajoso instalar también luces elevadas de protección de la pista.

- d) Barras de autorización/señales del punto de espera.- Los puntos de espera a lo largo de las rutas de rodaje deberán ser adecuadamente denotadas o indicadas mediante lo siguiente:

- 1) Para operaciones de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.- Las señales de punto de espera en calles de rodaje deberán estar pintadas para indicar los puntos de espera; y
- 2) Para operaciones de RVR 175 m (600 ft) o menos.- Las luces de las barras de autorización deberán estar instaladas en los puntos de espera respectivos, además de la señalización del punto de espera de la calle de rodaje y las señales de posición geográfica.

- e) Orientación para el rodaje y su señalización.-

- 1) Para operaciones de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.- Las señales de orientación para el rodaje deberían estar instaladas en las intersecciones de la calle de rodaje. Las señales pintadas sobre la superficie (donde no sea factible la instalación de señales de orientación) estarán localizadas sobre el pavimento, en un sitio donde podrá resaltarse la operación, tal y cual lo determine el grupo de trabajo SMGCS.

- señales de pintura que sean brillantes y proyecten un buen contraste contra el pavimento, son una ayuda excelente para la baja visibilidad. Estas señales a lo largo de las calles de rodaje en condiciones de baja visibilidad, deberán recibir especial atención y ser repintadas cuando se degraden por el desgaste de su uso. Las señalizaciones del eje de las calles de rodaje, demarcadas en negro, deberán ser pintadas sobre pavimento de color ligero; y
- el uso de pintura reflectante o de fondo de aluminio deberían ser utilizados para las señales de posición geográfica. La pintura aluminada no es recomendable mezclarle con pintura negra.

- 2) Para operaciones de RVR 175 m (600 ft) o menos.- Señales en el sitio de posición geográfica identificando los puntos de espera y colocadas en conjunto con una barra de autorización iluminada, deberá ser pintada en el pavimento de la calle de rodaje. Una señal de posición geográfica instalada sin barra de autorización de calle de rodaje, también puede ser usada para obtener información sobre la posición geográfica. Estas señales estarán ubicadas en áreas de movimiento donde puedan acrecentar la calidad de las operaciones de baja visibilidad, tal y cual lo decida el grupo de trabajo SMGCS.

- f) Monitoreo e inspección visual de las ayudas de iluminación.- Las barras de parada deberían ser electrónicamente controladas con un estatus de indicación provisto en el ATC. Se recomienda que todos los otros sistemas de iluminación que dan soporte a las operaciones de baja visibilidad sean controlados electrónicamente.

- 1) Para operaciones todo tiempo de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.-
 - inspecciones visuales iniciales de luces de barras de parada, de luces de protección de la pista, de luces de barras de autorización, de luces del eje de calles de rodaje y de luces de borde de calles de rodaje, instaladas en las rutas de baja visibilidad o de calles de rodaje que interceptan pistas de baja visibilidad, deberán ser conducidas por el operador del aeródromo previamente a la implantación de los procedimientos SMGCS. Estas inspecciones visuales son realizadas con la intención de asegurarse que los sistemas de iluminación estén en servicio y que el estatus del sistema de iluminación provea un dispositivo de monitoreo electrónico donde esté reflejada la real condición operativa del sistema. Todas las barras de parada deben ser verificadas para constatar su funcionamiento. Las luces del eje de la calle de rodaje que estén fuera del sistema controlado, no serán parte del sistema estándar de barras y por lo tanto no serán inspeccionadas visualmente; y
 - no será necesario llevar a cabo inspecciones visuales periódicas en sistemas que poseen monitoreo electrónico automático, excepto cuando las condiciones meteorológicas los sitúe como inservibles (por ejemplo: nieve, ventisca de nieve, arena etc.) En cambio, los sistemas de iluminación que no puedan ser monitoreados electrónicamente, serán inspeccionados periódicamente cada 2 a 4 horas.
- 2) Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos.-
 - una inspección visual de luces de barra de parada, de luces de protección de la pista, de barras de autorización, de luces del eje de calles de rodaje y de luces del borde de la calle de rodaje instaladas en la rutas de baja visibilidad o en calles de rodaje que interceptan las pistas de baja visibilidad deberá ser conducida por el operador del aeródromo antes del comienzo de las operaciones por debajo de RVR 175 m (600 ft), a menos que las condiciones meteorológicas dejen las luces inservibles (por ejemplo: nieve, ventisca de nieve, arena, etc.) El estatus de cualquiera de los sistemas de iluminación antes mencionados, que son electrónicamente monitoreados, podrá ser determinado por las indicaciones del monitoreo de iluminación, cuando el monitor sea capaz de detectar remotamente la condición de inoperatividad. Una inspección realizada dentro del lapso de dos horas antes del comienzo de las operaciones con visibilidad reducida (RVR 175 m / RVR 600 ft o menos), sería aceptable para esta inspección. No será necesario verificar el funcionamiento de las barras de parada, así como de las luces del eje de la calle de rodaje.
- g) Criterios de mantenimiento para las ayudas de iluminación.- Las luces de borde de calle de rodaje, las luces de la barra de autorización, las luces de protección de la pista y las luces de la barra de parada que dan soporte a las operaciones de baja visibilidad que no son monitoreadas electrónicamente, deberán quedar incluidas dentro de un sistema de mantenimiento preventivo que cubra los siguientes objetivos:
 - 1) luces de borde de calle de rodaje, reflectores de borde de calle de rodaje y luces de eje de calle de rodaje a lo largo de ruta de rodaje: No podrá haber dos luces adyacentes o reflectores fuera de servicio;
 - 2) luces de barra de parada, o dos luces de protección de la pista, empotradas en el pavimento. No más de tres luces inservibles por ubicación. Ningún par de luces adyacentes o reflectores inservibles;
 - 3) luces elevadas de protección de la pista, no más de una luz inservible por dispositivo;

- 4) barra de autorización. No más de una inservible; y
 - 5) cuando cualquiera de las ayudas visuales no cumpla con los objetivos señalados arriba:
 - el tránsito deberá ser desviado hacia áreas donde las ayudas visuales estén operando normalmente; o
 - tendrán que ser implementados procedimientos alternativos para acomodar las operaciones o;
 - las operaciones de baja visibilidad serán dadas por terminadas hasta que las ayudas visuales retornen al servicio normal; y
 - las ayudas visuales en conjunto con las rutas de rodaje normalizadas de baja visibilidad que están inoperativas, deberán ser reparadas prontamente con una mínima interrupción del servicio. De existir un mandato u orden judicial, se emitirán los NOTAMs apropiados o se cancelarán en forma expedita.
- h) Criterios de mantenimiento vinculados a letreros con iluminación.-
- 1) los avisos con instrucciones obligatorias a la entrada de la pista o pistas activas de baja visibilidad y los avisos de localización o dirección a lo largo de las calles de rodaje de baja visibilidad, donde le será requerido al avión mantener o girar, serán inspeccionados antes de la implementación de procedimientos SMGCS y de dos a cuatro horas, de allí en adelante mientras esté en efecto el plan de SMGCS; y
 - 2) cuando un letrero o cartel requerido no esté iluminado, esté inservible o se haya perdido, deberá ser reparado o restituido inmediatamente, con la mínima interrupción del servicio. Si existe un mandato u orden judicial, deberán emitirse los NOTAMs apropiados o cancelarlos, de ser pertinente:
 - el tránsito deberá ser reprogramado a áreas donde las ayudas visuales estén operando normalmente; o
 - deberán ser implementados procedimientos de alternativa para acomodar las operaciones; o
 - las operaciones de baja visibilidad tendrán que darse por terminadas, hasta que los anuncios o letreros hayan retornado al servicio normal.
- 2.7 Sistema de vigilancia de movimientos en la superficie (SMSS).-
- a) Para operaciones todo tiempo de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.- Un radar de movimiento en la superficie (SMR), tal como el equipo de detección del aeródromo” (equivalente ASDE-3), o tecnologías alternativas que permitan al ATC establecer la posición geográfica de todos los aviones y vehículos que puedan ser usados; y
 - b) Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos.- Un SMR deberá ser instalado y estar en estado de operatividad. En el caso que el SMR se torne inoperativo durante operaciones por debajo de RVR 175 m (600 ft) las operaciones pueden continuar mientras se utilicen procedimientos de posicionamiento geográfico aprobados, hasta que las operaciones por debajo de RVR 175 m hayan terminado. El SMR deberá estar operacional, antes de reasumir las operaciones por debajo de un RVR 175 m (600 ft).
- 2.8 Instalaciones de aeródromos y servicios.-

- a) ARFF.- Durante condiciones de visibilidad reducida, el rol del ATC en notificar y asistir al ARFF se incrementa significativamente. Deberán establecerse y revisarse anualmente procedimientos, técnicas y/o sistemas, en coordinación con el operador del aeródromo, para asegurarse que las aeronaves que requieran asistencia puedan ser localizadas y provistas rápidamente de los servicios ARFF. Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos, el posicionamiento del equipamiento ARFF (de manera de no crear obstáculos), la instalación del radar infrarrojo que mira hacia delante (FLIR) y el GNSS o cualquier otra tecnología similar y de alternativa (GPS, GLONASS, Galileo), podría ser aprobada; y
- b) Configuración de la calle de rodaje.- El grupo de trabajo SMGCS debería examinar el aeródromo para la adecuación de filetes o anchuras suplementarias (señales de faja lateral de la pista o de la calle de rodaje), que deberían ser de un ancho determinado en el Anexo 14 al Convenio (5.2.7) para permitir a aviones una distancia razonable entre las ruedas y el borde, especialmente en las curvas. También se llama anchura suplementaria de la calle de rodaje. Debe haber una adecuación de estos filetes para permitir que las ruedas y las puntas de las alas solventen su paso por calles de rodaje durante operaciones en condiciones de baja visibilidad.
- 1) Para operaciones todo tiempo de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.- Se recomienda que aquellos “filetes” (señales de faja lateral) inadecuados de las calles de rodaje sean mejorados hasta cumplir con los estándares actuales. Los sitios donde no estén actualizados y mejorados deben estar señalados en las cartas de rodaje de baja visibilidad SMGCS. La nomenclatura debería estampar la forma de un símbolo donde se identifiquen los puntos específicos de inflexión o una nota general que dijera: “juicios a la ligera en sobre-correcciones necesarias a lo largo de la ruta de rodaje”; y
 - 2) Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos.- Las anchuras suplementarias o señales de fajas laterales de calles de rodaje inadecuadas y con márgenes restringidos en los puntos de inflexión u otras ubicaciones a lo largo de la ruta de la calle de rodaje utilizadas para operaciones de RVR 175 m (600 ft) o menos deberán ser mejoradas para cumplir con los estándares actuales.
- c) Procedimientos de baja visibilidad SMGCS.- Estos procedimientos deberán ser desarrollados por cada aeródromo SMGCS autorizado para operaciones todo tiempo. Los procedimientos deberían incluir un método de notificación al personal clave de gestión de las organizaciones que participan en el proyecto, donde se les comunicaría la decisión del ATC para la iniciación o finalización de los procedimientos SMGCS. Deberán proporcionarse copias del plan SMGCS aprobado y sus enmiendas a todas las partes involucradas.
- 1) todos los operadores de vehículos terrestres deberán recibir instrucción SMGCS en áreas tales como iluminación del aeródromo, letreros o avisos y procedimientos de seguimiento de marcas o señales en caso de extravío dentro del área de movimiento de aviones y, de ser pertinente, procedimientos radio telefónicos, incluyendo aquellos en caso de pérdida de las comunicaciones. El operador del aeródromo deberá revisar los programas de instrucción de los conductores para asegurar que los procedimientos de operaciones de baja visibilidad han sido incluidos, y que la instrucción está documentada. Los operadores de vehículos involucrados en operaciones SMGCS llevarán consigo carta de ruta de caminos y calles de rodaje de baja visibilidad o un documento equivalente;
 - 2) deberán ser incluidos en el plan SMGCS los procedimientos adicionales para evaluar situaciones especiales, tales como las actividades de construcción, de remoción de nieve y aguanieve. También son pertinentes los procedimientos de deshielo, que deberán ser incluidos en el plan SMGCS para determinar cualquier limitación que pudiera ser impuesta a esos vehículos cuando el plan esté implementado y en vigor;

- 3) Para operaciones todo tiempo de RVR 350 m (1 200 ft) o menos.- Describa el método para limitar el acceso de vehículos a las áreas de movimiento de aeronaves. El tránsito vehicular en las áreas de movimiento deberá estar restringido al mínimo esencial para dar soporte a las actividades en baja visibilidad. El grupo de trabajo SMGCS revisará el control de vehículos, y de ser necesario, identificará las necesidades de implementación de marcas o señales adicionales, luces para el tránsito y podría incluirse hasta los denominados “vigilantes camineros”; y
 - 4) Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos.- El grupo de trabajo SMGCS deberá asegurar el control completo de vehículos en situaciones donde los caminos se cruzan con calles de rodaje designadas, dentro de las áreas de movimiento. Esto puede incluir tales métodos como barreras, rejas, letreros, marcas, luces de tránsito y vigilantes camineros.
- d) Gestión del tránsito en plataforma [para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos].- El plan SMGCS debería incluir un plan de gestión del tránsito en plataforma para todas las áreas de “no movimiento” dentro de la plataforma, utilizadas por aeronaves o vehículos. El plan de gestión del tránsito aéreo en plataforma debería indicar el grupo o los grupos que coordinarían el movimiento del tránsito en el área de la plataforma. La entidad de gestión de plataforma debe limitar el acceso al área de plataforma para garantizar que se produzca un movimiento seguro de aeronaves y vehículos dentro del área. Las vías de tránsito que crucen con calles de rodaje deben mantenerse despejadas por métodos positivos de control, como radio comunicaciones, cuando las aeronaves están usando el área de plataforma.
- e) Asistencia al rodaje en áreas de no-movimiento Para operaciones todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos.- Donde no estén instaladas las luces de eje de la calle de rodaje, el plan SMGCS debe contener disposiciones para la asistencia al tránsito. La asistencia al tránsito debe incluir medidas tales como los vehículos “Sígame” (Follow-me) o el remolque. La asistencia será provista mediante un método convenido entre el grupo de trabajo SMGCS. La figura del señalero es generalmente usada para asistir al piloto desde la intersección del eje de la calle de rodaje con la línea de guía hasta el punto de la puerta de embarque, cuando no existan señales y luces automáticas.

2.9 Reportando la condición del aeródromo.-

2.9.1 La pérdida de mínimos para aterrizar o despegar en condiciones de baja visibilidad puede afectar adversamente las operaciones de aeronaves, la seguridad general y la capacidad. Existe un número de componentes críticos, tales como las luces de la zona de parada, las luces de eje de pista, etc., que de volverse inoperativas pueden tener un impacto inmediato en la disposición de las operaciones de despegue y aterrizaje. Esto afecta especialmente la operación todo tiempo de RVR 175 m (600 ft) o menos. Se vuelve crítica la necesidad de notificar inmediatamente a pilotos y EO/DV para que éstos evalúen inmediatamente el efecto negativo que estas fallas tendrán en la continuación de las operaciones.

- a) dada su importancia, tales impactos adversos a las operaciones deberán ser rápidamente diseminados por el operador del aeródromo por todos los medios disponibles, tales como comunicaciones a la mano con los EO/DV de las estaciones locales y con el ATIS, para alertar a los pilotos de aeronaves que se dirigen al aeródromo;
- b) la notificación a tiempo de componentes inoperativos sería cubierta completamente por el plan SMGCS con las partes interesadas, tales como el ATC, el operador/jefe del aeródromo y los estamentos operacionales locales; y
- c) los componentes inoperativos que afectan las operaciones todo tiempo o sea, de baja visibilidad, podrán ser reportados a través del sistema de NOTAM y/o el sistema de gestión del

tránsito de la AAC respectiva.

2.10 Operaciones de vuelo.- El plan SMGCS identificará algunos aspectos de la siguiente lista de ítems que son o están específicamente vinculados al aeródromo y son relativos a las operaciones de baja visibilidad. Los explotadores aéreos deberán tratar estos puntos dentro de los programas de instrucción dedicados a toda la tripulación de vuelo y al personal de soporte de tierra que pueda estar involucrado en operaciones de aeronaves o vehículos terrestres en áreas de movimiento o de no movimiento del aeródromo. Los temas de instrucción incluyen, pero definitivamente no están limitados a:

- a) operaciones de plataforma;
- b) áreas críticas del ILS, áreas de seguridad de la pista y zonas libre de obstáculos;
- c) luces o barras de la zona de parada;
- d) luces de protección de la pista;
- e) balizas de eje de calle de rodaje, incluyendo las áreas críticas del ILS, luces alternativas verdes y amarillas de eje de pista;
- f) luces de la barra de autorización;
- g) luces de entrada y de final de pista;
- h) señales de posición geográfica; y
- i) señal de punto de espera de la pista.

2.11 Carta de rutas de rodaje normalizadas de un aeródromo con baja visibilidad.-

- a) estas cartas deben ser provistas a la tripulación de vuelo, al personal del ATC, personal de los servicios ARFF, a operadores de vehículos para soporte de tierra y equipo de señaleros de plataforma, de ser necesario. La carta de rutas de rodaje normalizadas para operaciones de baja visibilidad deberá estar limitada a una página, de ser posible, y será producida por el grupo de trabajo SMGCS en coordinación con el ATC, organismo de certificación e inspección de la AAC y División de aeródromos de la AAC respectiva; y
- b) las cartas proveerán, por lo menos, la siguiente información:
 - 1) calles o rutas de rodaje declaradas de baja visibilidad, para operaciones de RVR 350 m (1 200 ft) o menos y hasta un RVR 175 m (600 ft);
 - 2) calles o rutas de rodaje declaradas de baja visibilidad, para operaciones de RVR 175 m (600 ft) o menos;
 - 3) una leyenda que describa la simbología y terminología apropiada;
 - 4) ubicación de pistas, calles de rodaje, plataformas y muelles;
 - 5) ubicación de las luces de eje de pista y de calles de rodaje;
 - 6) ubicación de las luces de zona de parada;
 - 7) ubicación de las señales de posición geográfica;

-
- 8) ubicación de las luces de zona de parada;
 - 9) ubicación de las luces de la barra de autorización;
 - 10) ubicación del área de movimiento y sus límites;
 - 11) ubicación de los filetes o anchuras suplementarias inadecuadas y de las señales de faja lateral. Debe haber una adecuación de estos filetes para permitir que las ruedas y las puntas de las alas solventen su paso por calles de rodaje durante operaciones en condiciones de baja visibilidad. Ver Anexo 14 al Convenio, párrafo 5.2.7 - *Sobre-girando la rueda de nariz a la ligera*. Cuando la línea de eje de calle de rodaje no guía hacia un radio de viraje adecuado, el piloto podría sobregirar la rueda de nariz intencionalmente para mantener el tren principal del avión dentro de los ejes definidos de la calle de rodaje;
 - 12) ubicación de las estaciones de aspersion de deshielo pertinentes;
 - 13) ubicación de las estaciones ARFF; y
 - 14) características únicas del aeródromo y/o procedimientos.
-

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN III – ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS****Capítulo 17 – Operaciones en tiempo frío****Índice****Sección 1 – Generalidades**

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. Objetivo | PII-VIII-C17-01 |
| 2. Introducción | PII-VIII-C17-01 |
| 3. Definiciones y abreviaturas | PII-VIII-C17-05 |

Sección 2 – Contaminación del avión en vuelo

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1. Objetivo | PII-VIII-C17-07 |
| 2. La contaminación en sí | PII-VIII-C17-07 |

Sección 3 – Deshielo y antihielo de aeronaves en tierra

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Generalidades | PII-VIII-C17-18 |
| 2. Listas de verificación y requerimientos básicos para el deshielo/antihielo | PII-VIII-C17-18 |
| 3. Deshielo/antihielo del avión en tierra, ¿cuándo, por qué y cómo? | PII-VIII-C17-19 |

Sección 4 – Performance en pistas contaminadas

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1. Generalidades | PII-VIII-C17-24 |
|------------------------|-----------------|

Sección 1 – Generalidades**1. Objetivo**

El propósito de este capítulo es inducir a los IOs de las AAC a la adecuada comprensión sobre la operación de aeronaves en condiciones de tiempo frío y tratar aspectos tales como: la contaminación de aviones y el deterioro de la performance en cada una de las fases del vuelo, incluyendo el desplazamiento del avión por las calles de rodaje hasta la plataforma de estacionamiento; las limitaciones de congelamiento del combustible y las correcciones altimétricas. En síntesis, el objetivo de este capítulo es explicar algunas de las dificultades encontradas por la tripulación de vuelo durante las operaciones invernales o en aire frío y húmedo, ya que muchas formas de hielo pueden depositarse o acumularse en diversas partes del avión, en vuelo o en tierra y afectarán adversamente la performance del avión. Se hace dificultoso determinar cuánto se afecta la performance, ya que hay casos en que la cantidad de hielo parece benigna y luego se apreciará una alta degradación de la performance. A través del análisis de los registros sobre accidentes/incidentes se sugiere que los pilotos acrecienten su concienciación sobre la formación de hielo como factor clave para dominar la amenaza del hielo.

2. Introducción

2.1 **Contaminación de la aeronave en tierra.**- La contaminación de aeronaves en tierra pone en peligro la seguridad del despegue y en consecuencia, debe ser evadida. El avión tendrá que ser limpiado. Para asegurarse que el despegue se realiza con un avión limpio, es indispensable una inspección externa de pre-despegue. Procedimientos estrictos y verificaciones son pertinentes y la responsabilidad en aceptar el estatus de la aeronave está claramente definida. En fin, todo lo relacionado con la contaminación de aeronaves en tierra está contemplado en el Capítulo 16 – Operaciones de rodaje con baja visibilidad, Parte II Volumen III de este manual y la orientación necesaria para ayudar a los IOs en la implementación de procedimientos pertinentes a las operaciones de rodaje con baja visibilidad se puede hallar en el Doc 9476 de la OACI – *Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie*, en la AC 120 – 57A de la FAA – *Sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS)* y en los documentos desarrollados por

los Estados sobre la base de estos documentos. La implementación de las operaciones de baja visibilidad y las operaciones de todo tiempo podrán contar con la implementación progresiva del plan SMGCS desarrollado en la AC 120-57A de la FAA.

2.2 Antes del despegue, luego de cualquier precipitación o cuando el avión haya permanecido en tierra durante la pernocta, las superficies de la aeronave deben ser totalmente despejadas de hielo y nieve. De otra forma, el vuelo no podrá despegar.

2.3 Sistemas opcionales de detección de hielo se encuentran disponibles y activados en algunas marcas de aviones dentro de la industria aeronáutica, pero no desplazarán los procedimientos establecidos en el AFM. Los dispositivos de detección temprana de engelamiento aún están a título de prueba.

2.4 El más importante aspecto de los procedimientos anti-engelantes es el HOT. Esto describe el período de tiempo de la protección del deshielo. El HOT depende de las condiciones del tiempo (precipitación y OAT) y del tipo de fluidos utilizados para deshelar el avión.

2.5 Las tablas publicadas aún deberán ser utilizadas como guía solamente, ya que muchos de los parámetros que influyen sobre su eficiencia, como las condiciones del tiempo severo, la alta velocidad del viento y las ráfagas de las turbinas de otros aviones, acortarán considerablemente el tiempo de protección.

2.6 Diferentes tipos de fluidos (Tipos I, II y IV) están a la disposición de los explotadores. Difieren en los componentes químicos, su viscosidad (capacidad para adherirse a la piel del avión) y su consistencia (capacidad para absorber altas cantidades de contaminantes), proveyendo así tiempos variables de HOT.

2.7 Performance en pistas contaminadas.-

2.7.1 Medios de frenado de aeronaves.- Existen tres maneras de desacelerar una aeronave:

- a) la primera es con los frenos de las ruedas.- La capacidad de parada de los frenos depende de la carga aplicada sobre las ruedas y de la tasa de deslizamiento de las mismas. La eficiencia de los frenos puede ser mejorada sensiblemente al incrementar la carga sobre las ruedas manteniendo la relación de deslizamiento en su nivel óptimo (sistema de anti-skid);
- b) la segunda son las aletas o dispositivos que reducen la sustentación (spoilers). Estos deceleran la aeronave al incrementar la resistencia y, más importante, mejoran la eficiencia de los frenos al agregar una carga sobre las ruedas; y
- c) y la tercera, los inversores de flujo que deceleran la aeronave, al crear una fuerza opuesta al movimiento del avión, sin contar la condición de la pista. El uso de los inversores de flujo es indispensable en pistas contaminadas.

2.7.2 Performance de frenado.-

- a) la presencia de contaminantes en la pista afecta la performance de esta forma:
 - 1) una reducción de las fuerzas de fricción (μ) entre las llantas y la superficie de la pista;
 - 2) una resistencia adicional debido a la influencia del contaminante rociado sobre la aeronave y la resistencia generada por el propio agente; y
 - 3) el fenómeno del hidroplaneo.
- b) existe una clara distinción entre el efecto de los contaminantes fluidos y los contaminantes duros:
 - 1) contaminantes duros (nieve compactada y hielo) reducen las fuerzas de fricción; y
 - 2) contaminantes fluidos (agua, aguanieve y nieve sin compactar) reducen las fuerzas de fricción y crean una resistencia adicional que podría conducir al hidroplaneo.
- c) desarrollar el modelo de una (μ) reducida de acuerdo con el tipo de contaminante es una tarea difícil. No obstante, estudios recientes y pruebas han mejorado el modelo de (μ) para pistas mojadas y contaminadas, que ya no se derivan de (μ seca). La certificación de los

modelos de aeronaves más recientes incorporan estas mejoras.

2.7.3 Correlación entre la (u) reportada y la performance de frenado.-

- a) los aeródromos muestran un coeficiente de fricción derivado de un vehículo diseñado para mediciones. A este coeficiente de fricción se le denomina “(u) reportado”. El coeficiente de fricción real, denominado como “(u) efectivo” es el resultado de la interacción llanta/pista y depende de la presión de la llanta, de su desgaste, de la velocidad y masa del avión y de la eficacia del sistema de “anti-skid” (anti-resbalante). Hoy en día, no existe una clara correlación entre la “(u) reportada” y la “(u) efectiva”;
- b) la presencia de contaminantes fluidos (agua, aguanieve y nieve suelta) sobre la superficie de la pista reduce el coeficiente de fricción, puede conducir al hidroplaneo y crea una resistencia adicional. Ésta es debida a la precipitación del contaminante sobre el tren de aterrizaje, el fuselaje y al desplazamiento del fluido en la trayectoria de la llanta. En consecuencia, son afectadas la performance de aceleración y la del frenado. El impacto sobre la performance de aceleración conduce a limitaciones en la profundidad del contaminante aceptada para el despegue; y
- c) los contaminantes duros (hielo y nieve compactados) únicamente afectan la performance del frenado por la reducción del coeficiente de fricción.

2.7.4 Control direccional de la aeronave.-

- a) cuando la rueda se tuerce, aparece una fuerza de fricción lateral. La fuerza total de fricción entonces es dividida entre la fuerza del frenado (componente opuesto al movimiento de la aeronave) y la fuerza de “torcida” (fricción lateral). La fuerza máxima de “torcida” (para el control direccional) se obtiene cuando la fuerza de frenado es nula (NIL), mientras que la aplicación de una fuerza de máximo frenado significa ninguna fuerza de “torcida” o esquinera;
- b) la compensación entre la fuerza esquinera (cornering force) y el frenado, depende de la relación de deslizamiento, es decir, del sistema de anti-derrape (anti-skid); y
- c) la capacidad de giro usualmente no es ningún problema en pistas secas, no obstante, cuando la fuerza total de fricción se reduce significativamente por efecto de la presencia de contaminantes en la pista en condiciones de viento de costado, el piloto puede tener que escoger entre el frenado o el control del avión.

2.7.5 Viento de costado (cruzado).-

- a) el fabricante debe demostrar una componente máxima de viento de costado para pistas secas y mojadas. Este valor no es una limitación. Aquí se analiza la máxima componente de viento demostrada durante el aterrizaje en vuelos de prueba dentro del proceso de certificación de la aeronave. Los explotadores tomarán esta información de referencia para establecer sus propios límites;
- b) la componente máxima de viento de costado para aterrizajes automáticos sí es una limitación; y
- c) el fabricante también provee algunas recomendaciones con relación a la componente máxima de viento de costado para pistas contaminadas. Estos valores conservadores han sido establecidos entre cálculos y la experiencia operacional.

2.7.6 Optimización y determinación de la performance.-

- a) la presencia de contaminantes en la pista apunta hacia una distancia de aceleración-parada incrementada, que también afecta la distancia de despegue con aceleración e ida al aire (debido a la resistencia de la precipitación). Esto puede resultar en una masa menor de despegue, que puede ser un impacto de significación cuando la pista es corta;
- b) para minimizar la pérdida, el ajuste de los flaps y las velocidades de despegue deberían ser optimizadas. Al incrementar la extensión de flaps y slats el resultado es una mejor performance en la pista. Ambas, la distancia de aceleración-parada y la de acelerar e irse al

aire resultan reducidas. Una pista corta y contaminada naturalmente requiere un ajuste alto de flaps. No obstante, la presencia de obstáculos en la trayectoria de vuelo de despegue podría requerir un ajuste de flaps más bajo que provea una mejor performance de ascenso. Por lo tanto deberá determinarse un ajuste de flaps óptimo. Esto se obtiene a menudo “manualmente” en una rápida comparación con las diferentes cartas de cálculos para el despegue;

- c) las velocidades de despegue, a saber, V1, VR y V2 también tienen un impacto de significación en la performance de despegue. Las altas velocidades generan una buena performance de ascenso. El precio a pagar por obtener altas velocidades es pasar largo tiempo en la pista. En consecuencia, las distancias de despegue se incrementan y la performance en la pista se degrada. De tal manera, una pista contaminada requiere bajas velocidades. Una vez más, la presencia de obstáculos puede limitar la reducción de velocidad y deberá buscarse el balance correcto. Es aquí donde tiene valor la optimización de la velocidad;
- d) el principio del “empuje flexible” es utilizado para prolongar la vida de los motores al reducir el empuje a una cantidad necesaria, pero esto no es permitido cuando la pista está contaminada. Los explotadores pueden aprovecharse de la potencia o empuje reducido (derated thrust). La diferencia principal entre empuje flexible y empuje reducido reside en la capacidad del empuje flexible para recuperar el empuje máximo, mientras que al empuje reducido no se le permite recuperar el empuje máximo a bajas velocidades; y
- e) aún más, la reducción del empuje hace más fácil controlar el avión en caso de falla de motor (torque menor). En otras palabras, cuando se está usando empuje reducido, la VMC asociada también se reduce. Esta reducción de VMC permite una operación a velocidades más bajas (V1, VR y V2) y en consecuencia, distancias de despegue más cortas. En una situación donde la performance está limitada por la VMC, reducir el empuje puede conducir a masas de despegue más altas.

2.7.7 Limitaciones al englamiento del combustible.-

- a) la temperatura mínima permitida será limitada por:
 - 1) el punto de englamiento del combustible; esto es para prevenir que las líneas de combustible y los filtros se bloqueen por efecto del “combustible encerrado” (variable del combustible que está siendo usado), o de;
 - 2) la gestión del sistema de “calentamiento del combustible”, previene que los cristales de hielo contenidos en el combustible bloqueen el filtro de combustible. Esto último ocurre a menudo;
 - 3) diferentes tipos de combustible con puntos de englamiento variables, podrán ser usados, tal y cual lo menciona el AOM. Cuando se desconoce el punto real de englamiento del combustible que está siendo usado, la limitación viene dada por los valores mínimos de especificación. La limitación resultante puede ser penalizante bajo ciertas condiciones de temperatura, especialmente cuando se usa combustible JET A (punto de englamiento máximo de -40°C). En tales casos, el conocimiento del punto de congelación real del combustible usado generalmente provee un gran beneficio operacional, como se desprende de investigaciones ad hoc;
 - 4) aún cuando la limitación de englamiento del combustible no debe ser deliberadamente excedida, se asegura que proporciona un margen de seguridad de gran significación; y
 - 5) cuando se mezclen combustibles de tipos distintos, los explotadores deberán establecer sus propias reglas con relación al punto de englamiento resultante, ya que no es posible predecirlo.

2.8 Efecto de la baja temperatura en la altimetría.-

- a) temperatura bajo ISA:
 - 1) la altura verdadera del avión estará por debajo de la altitud indicada.

- b) una temperatura muy baja podrá:
 - 1) crear un potencial peligro de contacto con el terreno; y
 - 2) ser el origen de un error de altitud/posición.
- c) tendrán que aplicarse correcciones de altura sobre la elevación de la fuente del ajuste altimétrico:
 - 1) incrementando la altura de los obstáculos; y
 - 2) decreciendo la altitud/altura indicada de la aeronave.
- d) la OAT mínima deberá ser establecida y especificada para el uso de procedimientos de aproximación y despegue si se intenta usar aproximación en V-NAV; y
- e) cuando la OAT sea menor que la temperatura mínima indicada, en una carta de despegue, la altura/altitud mínima de aceleración deberá ser incrementada.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones.-Acción de frenado.- Es un reporte de las condiciones en las áreas de movimiento de un aeródromo, proporcionando a los pilotos la calidad o grado de frenado que pueden esperar. Es reportada en términos de acción de frenado: buena, mediana, de mediana a pobre, pobre, nil o no confiable.

3.1.2 Aguanieve.- Es una precipitación en forma de lluvia y nieve mezcladas. Para operaciones en aguanieve ligera, trátela como lluvia engelante ligera.

3.1.3 Código antihielo.- Describe la calidad de tratamiento que la aeronave ha recibido y proporciona información para la determinación del HOT.

3.1.4 Coefficiente de fricción.- Es la relación entre la fuerza de fricción que actúa sobre las ruedas y la fuerza normal de las ruedas. La fuerza normal depende de la masa de la aeronave y de la sustentación de las alas.

3.1.5 Condiciones de englamiento.- Son condiciones en las que la temperatura exterior está por debajo de 3°C y existe humedad visible en cualquier forma (tal como niebla, lluvia, nieve, llovizna, aguanieve o cristales de hielo, agua estancada, que se muestran presentes en la pista).

3.1.6 Condiciones de hielo.- Pueden esperarse cuando la OAT (en tierra y en despegue) o la TAT (en vuelo) están a, o por debajo de 10°C y existe humedad visible en el aire (tal como nubes, niebla con baja visibilidad de una milla o menos, lluvia, nieve, aguanieve y cristales de hielo). Estarán presente en calles de rodaje o pistas, agua estancada, aguanieve, hielo o nieve.

3.1.7 Contaminación de la pista.- Se considera una pista contaminada cuando más del 25% del área (sean áreas aisladas o no) en largo y ancho está cubierta con lo siguiente:

- a) agua en la superficie de más de 3 mm (0.125") de profundidad o aguanieve o nieve suelta, equivalentes a más de 3 mm (0.125") de agua; o
- b) nieve que ha sido comprimida como una masa sólida que resiste mayor compresión manteniéndose compacta o rompiéndose en terrones (nieve compactada); o
- c) hielo, incluyendo hielo mojado.

3.1.8 Empapado.- Hasta en temperatura ambiente entre -2°C y por lo menos 15°C, podrá producirse hielo, escarcha o heladas en la presencia de humedad visible o alta condición de humedad, si la estructura de un avión permanece a 0°C o por debajo. Cada vez que se produce precipitación y ésta cae sobre un avión empapado mientras se encuentra en tierra, puede formarse hielo claro. Esto es más probable que ocurra en aeronaves con tanques de combustible integrales luego de un vuelo prolongado a grandes altitudes. El hielo claro es muy difícil de detectar visualmente y puede perderse durante el despegue o luego del mismo. Lo siguiente, puede tener un efecto en alas empapadas: la temperatura del combustible en sus células, la temperatura del combustible recién servido y la cantidad de tiempo desde el reaprovisionamiento.

- 3.1.9 Fuerza cortante.- Es una fuerza aplicada lateralmente con un fluido anti-engelante. Cuando se aplica a un fluido Tipo II o Tipo IV, la fuerza cortante reducirá la viscosidad del fluido; cuando deja de aplicarse la fuerza cortante, el fluido recuperará su viscosidad.
- 3.1.10 Gotas de agua super-enfriadas.- Gotas en una condición donde el agua permanece líquida a temperaturas negativas (Celsius). Son inestables y se congelan al impactar.
- 3.1.11 Granizo.- Es una precipitación de bolas pequeñas o de pedazos de hielo, con un diámetro que va desde 5 hasta 50 mm, que cae separadamente o en forma aglomerada.
- 3.1.12 Granizo pequeño.- Es una precipitación de granizo pequeño transparente o translúcido de forma esférica o irregular. Habitualmente rebota cuando golpea objetos duros.
- 3.1.13 Hidroplaneo.- Es una situación donde las llantas de una aeronave son separadas de la superficie de la pista por una capa fina de fluido.
- 3.1.14 Hielo escarchado.- Hielo que está lleno de burbujas de aire y/o agua que fluyen a través de él.
- 3.1.15 Intensidad de precipitación.- Es una indicación de la cantidad de precipitación que cae para el momento de la observación. Se expresa como ligera, moderada o intensa. Cada intensidad se define con respecto al tipo de precipitación que está ocurriendo, con una tasa basada en la caída de lluvia, nieve, granizo, etc., por unidad de tiempo.
- 3.1.16 Nieve.- Precipitación de cristales de hielo, la mayoría de los cuales son copos con forma estrellada o mezclada con cristales “bifurcados” y en forma de estrellas, o mezclados con cristales enteros. A temperaturas $>-5^{\circ}\text{C}$ los cristales están generalmente aglomerados en forma de hojuelas de nieve.
- Nieve seca.- Nieve que puede ser soplada de estar suelta; o al estar compactada por mano, caerá en pedazos al soltarse, con gravedad específica de hasta 0.35 (sin incluirse). La nieve seca se espera, normalmente a temperaturas por debajo del nivel de engelamiento y podrá ser sacudida (con una brocha) de la superficie del avión;
 - Nieve mojada.- Nieve que de ser compactada a mano, permanecerá junta con tendencia a formar una bola de nieve. Se consigue generalmente a temperaturas por encima del punto de engelamiento y se adhiere fácilmente y con dificultad mayor para despegarla; y
 - Nieve compactada.- Nieve que ha sido compactada en una masa sólida que resistirá una nueva compresión y se mantendrá junta y se romperá en trozos si se recoge.
- 3.1.17 Pista con surcos.- (Véase pistas secas).
- 3.1.18 Pista congelada.- Se considera una pista congelada cuando el coeficiente de fricción está a, o por debajo de 0.05.
- 3.1.19 Pista húmeda.- Se considera húmeda una pista cuando su superficie no está seca, pero cuando la humedad sobre ésta carece de apariencia brillante.
- 3.1.20 Pista mojada.- Se considera una pista como mojada, cuando su superficie está cubierta con agua o su equivalente, menos de o igual a 3 mm de profundidad o cuando hay suficiente humedad sobre la superficie de la pista como para que aparezca reflectora, pero sin grandes áreas significativas de agua estancada.
- 3.1.21 Pista seca.- Es aquella que no está contaminada e incluye aquellas partes pavimentadas que han sido especialmente preparadas con surcos o pavimento poroso para retener la “acción de frenado”, aún en condiciones de humedad presente.
- 3.1.22 Precipitación.- Agua líquida o congelada que cae de las nubes en forma de lluvia, llovizna, nieve, granizo o aguanieve.
- 3.1.23 Punto de rocío.- Es la temperatura a la cual el vapor de agua comienza a condensarse.
- 3.1.24 Saturación.- Es la máxima cantidad de agua o vapor de agua permisible en el aire.
- 3.1.25 Visibilidad en tierra.- Es la visibilidad en un aeródromo, tal como es reportada por un

observador acreditado.

3.2	<u>Abreviaturas.-</u>	
3.2.1	AoA	Ángulo de ataque
3.2.2	ETD	Hora prevista de salida
3.2.3	NAI	Antihielo de las nacelas
3.2.4	NIL	Nulo
3.2.5	SAT	Temperatura del aire estático
3.2.6	TAT	Temperatura total de aire
3.2.7	VLS	Velocidad más baja elegible
3.2.8	WAI	Antihielo de las alas

Sección 2 – Contaminación del avión en vuelo

1. Objetivo

El objetivo de esta sección es explicar algunas de las dificultades encontradas por la tripulación de vuelo en operaciones de invierno o en aire frío y húmedo. Muchas formas de hielo pueden depositarse o acumularse sobre la estructura del avión, en vuelo o en tierra y esto afectará su performance. No es muy fácil determinar en cuánto se afectará la performance, ya que hay casos donde la cantidad de hielo parece benigna y produce una gran degradación de la performance de vuelo. El caso opuesto, también podría ser cierto. Sin embargo, a través de los registros de accidentes e incidentes se desprende que un alto nivel de concienciación y de alerta entre los tripulantes de vuelo es un factor determinante en prevenir y dominar la amenaza de hielo.

2. La contaminación en sí

2.1 Contaminación de aeronaves en vuelo.- Los tratados de meteorología y de física atmosférica refieren que las condiciones de hielo generalmente ocurren desde la temperatura de congelación del agua (0°C) hasta -40°C y más probablemente alrededor de los 10 000 ft. No obstante, debe entenderse que las condiciones de hielo severo raramente ocurren por debajo de los -12°C. Temperaturas (OATs) ligeramente positivas no protegen contra el hielo y esas condiciones de hielo pueden ser potencialmente encontradas a cualquier altitud o nivel de vuelo.

2.1.1 Altas proporciones de acumulación.- Estas no están necesaria ni sistemáticamente asociadas a los cumulonimbus o a otras nubes de desarrollo vertical; las nubes estratiformes pueden generar altas cantidades de hielo sobre las superficies del avión o de sus perfiles aerodinámicos. Las condiciones de hielo son bastante más frecuentes que la acumulación de hielo efectiva. Las condiciones de engelamiento no conducen necesariamente a la acumulación de hielo. Si la tripulación de vuelo encuentra condiciones de formación de hielo en vuelo, algunas de las recomendaciones más acertadas son:

- además de usar el antihielo de las nacelas (NAI) y el antihielo de las alas (WAI) en concordancia con los procedimientos, el PIC deberá vigilar el proceso de engelamiento: proporción de acumulación y tipo de nube;
- cuando se encuentre una rápida formación de hielo en una nube estratiforme, un cambio moderado de altitud reducirá significativamente la tasa de engelamiento. Es obligatorio que el controlador de ATC o de ATS acepte el cambio de altitud;
- si prevalecen las condiciones de engelamiento durante la aproximación, mantenga la velocidad tan alta como sea posible o permitida, demore la extensión de los flaps tanto como sea posible y no retracte los flaps luego de aterrizar;
- antes del despegue, deben ser totalmente despejadas de hielo y nieve las superficies de la aeronave luego de cualquier precipitación o cuando ésta haya permanecido en tierra durante

la pernocta. De otra forma, el vuelo no podrá despegar;

- e) sistemas opcionales de detección de hielo se encuentran disponibles y activados en algunas marcas de aviones dentro de la industria aeronáutica, pero no desplazarán los procedimientos establecidos en el AFM. Los dispositivos de detección temprana de engelamiento aún están a título de prueba;
- f) el más importante aspecto de los procedimientos anti-engelantes es el HOT. Esto describe el período de tiempo de la protección del deshielo. El HOT depende de las condiciones del tiempo (precipitación y OAT) y del tipo de fluidos utilizados para deshelar el avión;
- g) las tablas publicadas deberán ser utilizadas como guía solamente, ya que muchos de los parámetros que influyen sobre su eficiencia, como las condiciones del tiempo severo, alta velocidad del viento y las ráfagas de las turbinas de otros aviones acortarán considerablemente el tiempo de protección; y
- h) diferentes tipos de fluidos están a la disposición (Tipos I, II y IV). Difieren en los componentes químicos, su viscosidad (capacidad para adherirse a la piel del avión) y su consistencia (capacidad para absorber altas cantidades de contaminantes), proveyendo así tiempos variables de HOT.

2.2 Principios del engelamiento.-

2.2.1 Física atmosférica elemental.- El agua es un componente bien conocido del aire. Aire claro incluye vapor de agua en proporciones variables, de acuerdo a la temperatura del aire (Temperatura de aire estático (SAT) o OAT). La cantidad máxima de vapor de agua permisible dentro de la masa de aire es de alrededor de $0.5\text{g}/\text{m}^3$ a 0°C para altitudes moderadas. Estas condiciones limitantes se conocen con el nombre de saturación. Cualquier cantidad de agua en exceso de las condiciones de saturación se mostrará en la forma de gotas de agua o cristales de hielo. Esto forma las nubes.

2.2.2 Las condiciones de saturación pueden ser excedidas por dos procesos.-

- a) primero, la elevación de la masa de aire caliente. Esto puede ser producido por inestabilidad meteorológica o por la orografía. La inestabilidad está asociada a los sistemas del tiempo o a las perturbaciones de grandes cantidades de nubes. El efecto orográfico se debe al viento que sopla sobre la montaña y de aquí, el levantamiento de la masa de aire por el lado expuesto;
- b) segundo, es el rápido enfriamiento de la capa de aire más baja durante una noche de aire claro;
- c) en estas dos condiciones, la cantidad de agua inicialmente presente en la masa de aire puede exceder las condiciones de saturación a la nueva temperatura más baja. El exceso de agua se precipita en forma de gotas, gotitas o cristales de hielo; y
- d) el fenómeno del engelamiento se debe al hecho que el agua no se convierte necesariamente en hielo justo a, o por debajo de 0°C . Agua a temperatura Celsius negativa puede permanecer líquida; entonces, se le llama superfría. Las gotas superfrías son inestables. Esto significa que pueden congelarse de pronto si golpean o son golpeadas por un objeto, especialmente si el objeto está a una temperatura negativa. Este es el mecanismo para el engelamiento de aviones.

2.2.3 Consecuencias de lo tratado anteriormente son las siguientes.-

- a) el rango de la OAT para engelamiento es ligeramente positivo en $^\circ\text{C}$, bajando hasta -40°C ; pero el engelamiento severo raras veces ocurre a temperaturas menores a -12°C . Esto se puede traducir en altitudes: a altitudes medianas, es donde con más probabilidad ocurrirá la formación de hielo severo, concretamente en los alrededores de los 10 000 ft, bajando hasta el piso;
- b) debido a las condiciones variables de la temperatura alrededor de la estructura del avión, una OAT ligeramente positiva no protege del engelamiento severo;
- c) la acumulación de hielo (engelamiento) ocurre en las partes “penetrantes” o que sobresalen de

la estructura del avión: nariz, alas o flaps, los bordes de ataque de la cola del avión, las tomas de aire de los motores, antenas, etc;

- d) en tierra, en adición a todos los tipos de precipitación, (nieve, lluvia engelante), la estructura completa pudiera estar cubierta por escarcha. Eso ocurre casi sistemáticamente por las noches, si el cielo está claro y la temperatura oscila alrededor de 0 ° o más fría; y
- e) la mayor parte del tiempo, las condiciones engelantes no duran todo el tiempo en el cielo. Esta es la razón de la poca confiabilidad de los PIREPs o de la ausencia de estos, para detectar condiciones de engelamiento.

2.2.4 Meteorología elemental.-

2.2.4.1 Agua superfría puede ser encontrada en muchas nubes en la atmósfera, siempre y cuando la temperatura esté por debajo y no mucho, del punto de engelamiento. Nubes grandes de convección, como grandes cúmulos o cumulonimbus son buenos suplidores. Aparte de los posibles efectos del granizo, los cumulonimbus (nubes de desarrollo vertical) son reales amenazas, porque contrario a otra clase de nubes, las condiciones de engelamiento pueden ser encontradas fuera del cuerpo de la nube, por ejemplo, bajo el yunque. Los yunques generan a menudo llovizna o lluvia engelantes. La precipitación bajo un yunque puede conducir a engelamiento severo.

A latitudes tropicales, esto puede suceder a grandes altitudes y fuera de temperaturas OAT donde normalmente no se espera formación de hielo. Sin embargo esta condición dura poco. Una buena precaución operacional sería evitar volar bajo la raíz de un yunque cuando se está dando la vuelta a un cumulonimbus.

2.2.4.2 Las capas de nubes estratiformes, absolutamente sin tomar en cuenta su grosor, pueden exhibir grandes cantidades de gotas congeladas, incluyendo llovizna engelada. Esto ocurre porque, a pesar de su apariencia estratiforme, incluye alguna actividad limitada, pero continuamente convectiva (generadora de calor), que la sitúa en una posición ideal para generar llovizna engelada.

2.2.4.3 La meteorología provee una clasificación de las gotas de agua superfrías, de acuerdo a su diámetro en micrones de tamaño de la gota (un micrón = 1 μm = una milésima de milímetro).

- a) de 0 a 50 μm : gotas superfrías estándar. Permanecen en el aire y forman nubes;
- b) 50 a 500 μm : llovizna engelada. Se hunden muy lento y generan formas de hielo curiosas; y
- c) 500 a 2 000 μm : lluvia engelada. Cae y conduce a hielo claro.

2.2.4.4 Los físicos especializados en nubes demuestran que ninguna nube jamás es formada por gotas de un solo tamaño. Una nube puede ser descrita en forma inequívoca por su espectro de gotas. Se considera que las nubes superfrías más comunes contienen un espectro de gotas entre 0 y 50 μm , que culminan en 20 μm . Cuando se encuentre presente llovizna engelada, su espectro no cambiará radicalmente; sin embargo se observan “picos” que muestran unos 200 μm , con muy pocas gotas entre ellas.

2.2.5 Formas de hielo acumuladas en vuelo.-

2.2.5.1 La experiencia de engelamientos en vuelo demuestra que hay una gran variedad de formas y texturas en la acumulación del hielo. Algunas son chatas, unas lucen como lazos y otras como un erizo. En general, son muy diversas estas formas, aunque generalmente son simétricas.

2.2.5.2 Existe una gran cantidad de parámetros que pueden influenciar en el proceso de engelamiento. Esta es una lista no limitada:

- a) temperatura del aire: OAT o SAT;
- b) velocidad de la aeronave o temperatura total del aire(TAT);
- c) tamaño de la aeronave;
- d) tipo de nube;
- e) tipo de precipitación;

- f) contenido de agua en la masa de aire;
- g) distribución del tamaño de las gotas líquidas;
- h) posible presencia de cristales de hielo;
- i) contenido total de agua en la masa de aire;
- j) temperatura local de la piel de la aeronave y capacidad calórica; y
- k) tipo y alcance del sistema para deshielo y anti-hielo.

2.2.5.3 La influencia individual de cada parámetro anotado arriba, presenta un problema teórico de mucha dificultad. Las diversas influencias no son un aditivo, del todo. Las formas pueden variar desde un puro “arco de luna” que se adhiere al borde de ataque del plano hasta un “cuerno doble” (una pesadilla para los expertos en aerodinámica) o un plato chato y con surcos, hacia abajo del borde de ataque y denominado “hielo que corre hacia atrás”. El “arco de luna” generalmente está hecho de hielo claro; el “cuerno doble” está comúnmente formado de hielo blanco y áspero, llamado hielo escarchado. A temperaturas alrededor de los 0°C, el hielo escarchado está lleno de burbujas de aire y/o agua que fluyen a través de él. La innumerable variedad de formas de hielo, particularmente aquellas formadas por hielo escarchado revelan cuán complejo puede ser el proceso de acumulación de hielo.

2.2.5.4 La observación sobre la formación de hielo en vuelo sugiere fuertemente que el hielo que se acumula efectivamente en las superficies del avión es el diferencial resultante del agua superfría que golpea la estructura, más posibles cristales de hielo y la cantidad de agua que sale, producto de una mezcla de erosión, evaporación y sublimación. El efecto combinado de esos factores antes mencionados es sustancial y, algunas veces, uno cualquiera de ellos es tan dominante que dentro del proceso general de engelamiento no se acumula hielo en significación. En este contexto, es muy difícil describir, clasificar o predecir las formas del hielo. Por lo tanto, medidas tomadas por la protección antihielo necesitan estar basadas en una suerte de definición de un escenario como el peor caso. Tales casos serán usados para el diseño y certificación de los sistemas de protección contra el hielo.

2.2.5.5 Las consecuencias de lo anteriormente descrito son las siguientes reglas de oro:

- a) las condiciones de engelamiento son mucho más frecuentes que la acumulación efectiva de hielo para un avión determinado. No es porque el engelamiento haya sido reportado con anterioridad, que los efectos realmente se producirán;
- b) el incremento de la velocidad decrece la cantidad de hielo acumulado; y
- c) de verificarse una rápida acumulación de hielo, un cambio moderado de altitud es normalmente suficiente para parar o decrecer la acumulación de hielo. Los controladores del ATC deberán aceptar inmediatamente los requerimientos del PIC.

2.2.6 Otros tipos de contaminación.-

2.2.6.1 En tierra, los aviones estacionados al aire libre reciben todo tipo de contaminación de los que no se desharán automáticamente, tal contaminación puede presentarse en forma de: escarcha, condensación, llovizna engelada, lluvia engelada, aguanieve, nieve mojada o seca. Sería inútil enumerar las diferencias entre esos casos. A menudo, los planos están cubiertos con mezclas de distintos contaminantes. Esto tiene dos causas:

- a) las características térmicas de las alas varían, debido a la posible presencia de combustible frío y su estructura asociada a compuestos de metales; y
- b) la evolución normal meteorológica significa precipitación, la cual varía con el devenir de las horas, debido a cambios en temperatura. La nieve a menudo esconde hielo, etc.

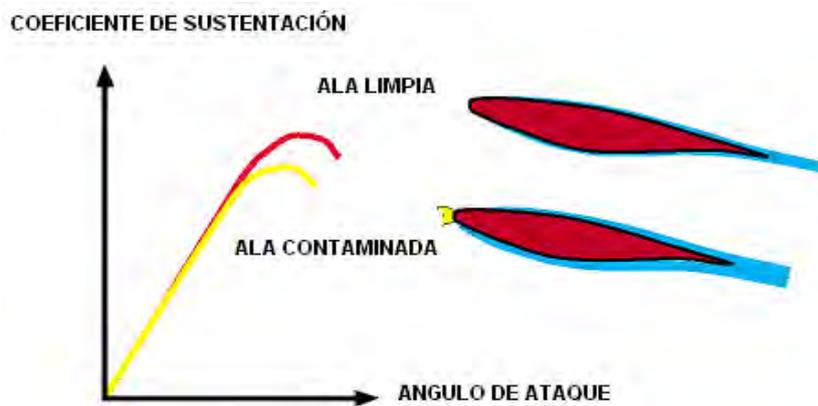
2.2.6.1.1 En todo caso, las alas deben haber sido limpiadas antes del despegue, sin importar la clase de contaminación. Para completar el cuadro, despegar, aterrizar y rodar por la calle de rodaje significa la proyección o salpicadura de grandes cantidades de nieve mojada o aguanieve que deberá congelarse luego del impacto sobre las áreas más sensitivas de la estructura: flaps, slats y

tren de aterrizaje.

2.3 Certificación de la protección antihielo.

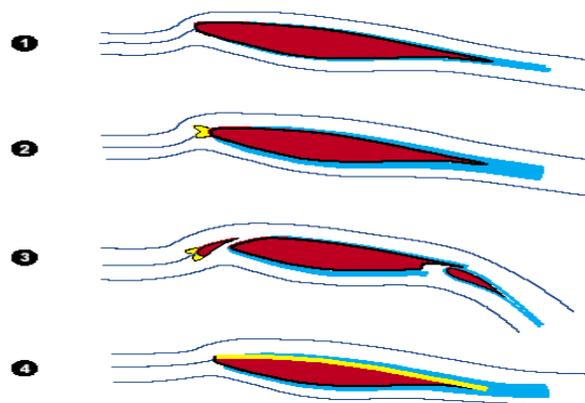
2.3.1 Aerodinámica elemental.- Los diseñadores de aeronaves hacen lo mejor que pueden para asegurar que las estructuras tengan superficies suaves para facilitar la circulación del flujo de aire que las rodean. Esta regla es aplicada con especial cuidado a los bordes de ataque y a la superficie superior de las alas, porque la suavidad de estas áreas produce la mejor fuerza de sustentación. Cualquier tipo de acumulación de hielo es un obstáculo al suave flujo del aire. Cualquier obstáculo frenará el flujo del aire hacia el borde de salida e introducirá turbulencia. Eso degradará la performance de sustentación del ala. La Figura 17 – 1 - *Certificación de engelamiento* muestra el coeficiente de sustentación de un ala limpia y el de otra afectada por el hielo. Ambas, la sustentación máxima y el ángulo máximo de ataque posible han decrecido. El mecanismo por el que se afecta la sustentación tiene que ver con la evolución de la capa límite (significa la capa de aire que fluye próxima al perfil del ala) a lo largo de la cuerda del ala.

Figura 17 – 1 – Certificación de engelamiento



Ambos, la sustentación máxima y el máximo ángulo de ataque posible han decrecido. El mecanismo por el que se afecta la sustentación tiene que ver con la evolución de la capa límite a lo largo de la cuerda del ala. La Figura 17 – 2 – *Comparación del impacto de la acumulación de hielo* muestra lo que sucede a un ángulo de ataque relativamente alto.

Figura 17 – 2 – Comparación del impacto de la acumulación de hielo



Este juego de esbozos da una explicación comparativa del impacto de la acumulación de hielo y de cómo estas condiciones de vuelo son certificadas.

- a) Esbozo # 1: es una referencia: ala limpia con una capa límite normal;
- b) Esbozo # 2: es un ala engelada en configuración cero. La acumulación de hielo en el borde de ataque es mayor que a escala. La aeronave está certificada en esas condiciones porque, aún cuando la capa límite es más densa, la circulación aerodinámica alrededor del perfil no está severamente afectada. La sustentación no está altamente afectada, únicamente la separación del flujo; por lo tanto, la pérdida de sustentación ocurre a un ángulo de ataque ligeramente más bajo. Las velocidades operacionales mínimas del avión toman en cuenta la pérdida de sustentación máxima;
- c) Esbozo # 3: muestra la misma ala en condiciones de aterrizaje. A pesar de la contaminación de las aletas del borde de ataque de un perfil, la apertura del borde de ataque del ala (slot) del slat restaura el flujo normal de la capa límite. De nuevo, la circulación alrededor del ala no está severamente afectada y la aeronave está certificada para aterrizar en tales condiciones; y
- d) Esbozo # 4: muestra el resultado de la escarcha matutina después de una pernocta en condiciones de cielo claro. Hasta una capa muy fina de hielo aterciopelado destruirá la capa límite de toda la parte superior del ala. La pérdida de sustentación puede ser grande e impredecible. Esta es la razón por la que estas condiciones no son certificadas.

2.3.1.1 La capa límite es más densa y más turbulenta a lo largo de la cuerda aerodinámica del ala y por lo tanto, la separación del flujo ocurrirá a un ángulo de ataque más bajo. La velocidad de pérdida será incrementada. Note cuán insidioso resulta ser tal efecto, que a un moderado ángulo de ataque, la sustentación es más o menos la misma, como en la Figura 17-1.

2.3.1.2 Como no es posible tomar en cuenta toda la variedad de formas de hielo, los fabricantes han definido procedimientos basados en las peores formas de hielo posibles, según han sido probadas en vuelo con formas de hielo artificiales. Como consecuencia, en el caso de condiciones de engelamiento, las velocidades mínimas han sido definidas manteniendo márgenes adecuados en términos de maniobrabilidad relativos a la pérdida real con acumulación de contaminantes. Por ejemplo, cuando se aterriza en configuración de flaps totalmente abajo con figuras que simulan hielo, la velocidad debe ser de $V_{ref} + 5kts$. Sin embargo, para algunos sistemas automáticos el sistema de protección "α" (alpha) ha sido ajustado con formas artificiales de hielo. Esto significa que el avión permanece protegido en caso de acumulación de hielo. En cambio, esto significa también que hay un margen incrementado relativo a la pérdida en el estatus normal de ala limpia.

2.3.1.3 En el caso de engelamiento en tierra, se puede llegar a un mismo resultado porque la capa límite se volverá más densa y más rápidamente a lo largo de la cuerda. Una separación más temprana del flujo ocurrirá, resultando en un ángulo máximo de ataque más bajo y sustentación máxima. Como un ángulo de ataque relativamente alto se alcanza normalmente durante la rotación del despegue, es fácil entender que las alas deben ser limpiadas antes del despegue.

2.3.1.4 Hasta una fina capa de escarcha aterciopelada debe ser limpiada. La densidad puede ser muy pequeña, pero cubre el 100% de la superficie superior del plano y la proporción o tasa de engrosamiento de la capa límite a lo largo de la cuerda del ala es aún considerable. Esto es una amenaza para el despegue, ya que nada le dice al PIC que no podría disponer de la suficiente y deseable sustentación para el despegue. Esto también es pertinente para la cola del avión. Los depósitos de hielo deben ser limpiados de la cola del avión antes del despegue para otorgar la esperada eficiencia en la rotación.

2.3.2 Historia de la certificación de la protección contra el hielo.-

2.3.2.1 Para un mejor entendimiento del estatus actual dentro de la certificación de los sistemas de protección contra el hielo, es necesario esbozar una visión histórica de cómo fue desarrollada una norma aplicable.

2.3.2.2 El engelamiento se volvió un problema desde el comienzo del transporte aéreo. También fue de la incumbencia de los bombarderos durante la última guerra mundial. Para entonces, todos los datos estadísticos sobre acumulación de hielo y las características de las nubes engelantes

fueron reunidos. Esta excepcional pieza de trabajo dio nacimiento a una base de datos que aún tiene validez. Dada la variedad de formas de hielo encontradas para la época, ya estaba claro que sería imposible requerir vuelos de prueba de todos los casos y certificarlos individualmente. La idea de definir un peor caso había nacido junto con una metodología para alcanzar condiciones equivalentes.

2.3.2.3 El resultado fue el conocido Apéndice C de la Parte 25 del Título 14 del CFR de los Estados Unidos, que define las condiciones de engelamiento a las que debe ser sometida una aeronave antes de su certificación. Dos tipos de tasas de acumulación de hielo son requeridos: uno es el máximo continuo y otro el máximo intermitente. Se supone cubrir nubes estratiformes y nubes cumuliformes. El rango diametral de las gotas era considerado de 50µm. Esa norma y su material interpretativo implícitamente admitía la variedad de formas de hielo y requería que las aeronaves demostrarán que podían sostener tres pulgadas de acumulación (en áreas no protegidas). Estas tres pulgadas son una cantidad de significación, derivadas de 45 minutos de exposición. Se suponía que eran aceptables en el peor caso o en una envolvente. Las condiciones de vuelo que permiten determinar la localización de la acumulación de hielo en el borde de ataque de un perfil, también han sido escogidas como las peores, ya que está lo más cercano posible a la superficie superior del ala de lo que las condiciones normales de vuelo permitirían. Queda claro que tal concepto penaliza los aviones pequeños más que a los aviones grandes. Sin embargo, los registros de accidentes recientes demuestran que han sido insuficientemente protectivos para los aviones de clase “commuter”, y hasta super protectivo con aviones grandes a turbinas.

2.3.3 Certificación de sistemas de protección antihielo de aviones turborreactores grandes.-

2.3.3.1 Tal y cual quedó establecido anteriormente, los aviones a turborreactores grandes son menos susceptibles de tener problemas de engelamiento que los más pequeños. Aún cuando las causas no están lo suficientemente demostradas, los siguientes hechos pueden ser descritos:

- a) Velocidades en vuelo más altas.- Este es un factor muy importante, no solamente por el factor “ram”, que corta el riesgo de engelamiento a todas las OATs > -10°C. La física atmosférica es tal, que coincidentalmente por estadísticas el contenido de agua en las gotas superfrias cae dramáticamente entre -10 y -15°C. Por lo tanto, el potencial de engelamiento de un avión más rápido está reducido significativamente;
- b) tres pulgadas de acumulación de hielo son ampliamente aceptadas como resultado de un encuentro de engelamiento severo y se toma como un caso envolvente. Es físicamente obvio que tiene menos impacto en la performance de aviones grandes que en los más pequeños;
- c) como se estableció anteriormente, el mecanismo por el cual el hielo deteriora la performance del ala, sigue su curso a través del deterioro de la capa límite. La mayoría de los aviones grandes tienen aletas del borde de ataque con una apertura fija cerca del borde de ataque del ala;
- d) en una condición dada de engelamiento, un borde de ataque de radio más grande recogerá menos hielo que uno más pequeño; y
- e) los aviones grandes generalmente tienen sistemas de deshielo termales que son totalmente evaporables.

2.3.3.2 La ejecución de una prueba de certificación de antihielo en ambiente natural es dificultosa. Encontrar tres pulgadas de hielo, un número de veces, en atmósfera real y sin tomar en cuenta la estación, es un reto imposible. Aún más, después de acumular tal cantidad de hielo, para el momento que el piloto sale de las nubes y ejecuta las maniobras de certificación, la mayor parte del hielo se habrá caído por los efectos combinados del bataneo (buffet) durante la ejecución de pérdidas de sustentación, la erosión, evaporación y sublimación.

2.3.3.3 Estos vuelos de pruebas en condiciones naturales de engelamiento todavía se hacen, sólo para demostrar la eficiencia de los sistemas de antihielo, incluyendo casos de fallas. Esto es necesario, pues ninguna espuma plástica podrá reproducir el intenso proceso termodinámico que se desarrolla entre el hielo y la célula del avión.

2.3.3.4 Como el método de certificación es sobre-protectivo con aviones turborreactores

grandes, algunas observaciones razonables deben hacerse. Una es muy importante y a menudo desconocida por pilotos: las aeronaves no están certificadas para largos períodos de engelamiento en configuraciones con flaps y slats extendidos. Las reglas de certificación han probado ser más adecuadas para aviones con turborreactores grandes, ya que no se tienen estadísticas de accidentes o incidentes de significación debido a engelamiento en vuelo. Sin embargo, esto no se puede interpretar como una total protección contra engelamiento ilimitado.

2.4 Protección contra el engelamiento en vuelo.-

2.4.1 Medios de protección contra el hielo.- Existen tres métodos principales para la protección de la célula de aviones contra la acumulación de hielo, a saber: mecánicos, de calentamiento eléctrico y los sistemas de protección con aire caliente de sangrado. Todos utilizados para el deshielo y antihielo de las superficies críticas de la aeronave.

2.4.1.1 Aire de sangrado.- Es usualmente empleado en aviones propulsados por turborreactores. Estos sistemas se les conoce en la industria como antihielo, ya que trabajan en forma continua y usualmente se les activa antes de que se produzca acumulación de hielo. Las superficies así calentadas prevén la acumulación de hielo. Estos sistemas de protección también pueden utilizarse para remover acumulaciones ligeras de hielo. Sin embargo, como la cantidad de energía necesaria para evaporar la acumulación de hielo es muy alta, los sistemas de protección de aire de sangrado (caliente) no pueden considerarse como muy efectivos a la hora del deshielo. Casi todos los aviones grandes utilizan los sistemas de protección para el WAI y NAI.

- a) Bordes de ataque de las alas.- Los aviones grandes de transporte son significativamente más resistentes al hielo que los aviones más pequeños. Esto se debe al tamaño y grosor de sus alas. Alas grandes acumulan menos hielo que las delgadas. Por esa razón se consideró innecesario deshelar la totalidad del ala. Las partes desheladas son calentadas hasta la evaporación del contaminante: funden el hielo acumulado y evaporan el agua remanente; luego, la parte calentada del borde de ataque permanece limpia bajo condiciones de engelamiento. Para operaciones de rodaje, el sistema se inhibe para evitar que la válvula flux dañe los slats (aletas del borde de ataque) por sobre calentamiento;
- b) se notará que el empenaje dispone de medios para el antihielo, pero no para el deshielo. Esto se debe que se ha logrado probar que tiene gran margen relativo a la máxima eficiencia aerodinámica necesaria. La máxima eficiencia del empenaje es necesaria para maniobra con CG hacia adelante y la máxima eficacia del timón direccional se requiere durante operaciones con un solo motor. Se ha demostrado que ambas estructuras (profundidad y direccional) cumplen con los requerimientos de certificación en las pruebas con hielo sintético; y
- c) Bordes de ataque de las tomas del motor.- Estas están desheladas más cuidadosamente, porque las aletas del compresor de primera etapa, especialmente en motores turbofan de alta relación de desviación de flujo (high by-pass ratio) deberían ser las partes más protegidas por daños causados al motor por trozos de hielo. Aire caliente procedente del compresor del motor calienta el borde de ataque de la nacela. Los procedimientos estándar privilegian el uso del NAI por sobre el sistema WAI, en vista de las características especiales de las tomas de aire para los motores. En ciertas condiciones del vuelo, la temperatura puede descender varios grados dentro de la toma, por efecto de la succión de la masa de aire. Por lo tanto puede ocurrir engelamiento en las nacelas a temperaturas exteriores ligeramente por encima de 0°C, mientras que en las alas no. El NAI no tiene nunca dispositivos de inhibición, porque el aire es forzado a toda velocidad por la succión del motor.

2.4.2 Calentamiento eléctrico.- Es típicamente usado cuando se encuentran pequeñas cantidades de hielo en superficies como las tomas de aire de motores turbohélices. En este método se utilizan los llamados circuitos eléctricos de recalentamiento permanente, cubiertos por una goma especial, adosados a las hélices, puertas estáticas, tubos pitot, TAT y sondas para señalar el ángulo de ataque (AoA) También para las ventanas del compartimiento de vuelo y los mástiles de drenaje de aguas servidas. Para estos ítems, al igual que los bordes de ataque de las alas, también existe el problema del sobrecalentamiento; de manera que esto se resuelve automáticamente por un circuito de lógica aire/terrá (mecanismo de “ground shift”). Con relación a las aeronaves turbohélices, se calientan las partes internas de las palas de las hélices. Para las partes externas, éstas se calientan

valiéndose del efecto llamado “self-shedding” que luego lanza al aire las formaciones de hielo.

2.4.3 Botas de deshielo mecánicas.- Son típicamente usadas para las hélices de las aeronaves turbohélices. Las botas son tubos de goma instalados en los bordes de ataque de las alas. Tan pronto el hielo se acumula, las botas son infladas por aire presurizado. El cambio en su forma produce quebramiento y desprendimiento del hielo. Los sistemas de deshielo de botas mecánicas son sistemas diseñados para remover el hielo ya acumulado.

2.4.4 Procedimientos para vuelos en condiciones de engelamiento.- El AFM y el AOM establecerán las condiciones de engelamiento que podrán ser esperadas cuando la OAT (en tierra o al despegue) o la TAT (en vuelo) están en, o por debajo de, 10°C y existe humedad visible en el aire (como de nubes, niebla y baja visibilidad de una milla o menos, lluvia, nieve, aguanieve y cristales de hielo) o en tierra: agua estancada, nieve, aguanieve o hielo, presentes en calles de rodaje o pistas. Estos son límites conservadores definidos por las AAC para guiar a los pilotos en la selección de sistemas de antihielo sin necesariamente garantizar que encontrarán condiciones de engelamiento.

- a) Sistema NAI.- Debe ser inmediatamente activado cuando se encuentren las condiciones señaladas en el párrafo anterior. Este procedimiento previene la acumulación de hielo en las tomas de aire de las turbinas, protegiendo así las aspas del ventilador (del compresor de primera etapa) de daños provocados por la ingesta de trozos de hielo (objetos extraños). Cuando la SAT está por debajo de -40°C el NAI debe estar activado cuando el avión penetre nubes cumulonimbus o cuando un dispositivo o sistema de detección de hielo esté instalado y activado. Tal como se señaló antes, las alas son más tolerantes a la acumulación de hielo;
- b) el AOM requiere la activación del WAI cuando quiera que exista una indicación de acumulación de hielo en las alas del avión. La activación del WAI puede accionar en la prevención de formación de hielo o en la remoción de la acumulación de hielo en los bordes de ataque de las alas. La acumulación de hielo en la estructura del avión se puede evidenciar con la acumulación de hielo en los parabrisas o en el pin detector de hielo (ayuda visual), localizado entre ambos parabrisas. Si los sistemas de detección de hielo automáticos están instalados, el WAI debe ser activado; y
- c) el AFM recomienda evitar el vuelo extendido en condiciones de engelamiento con los flaps y slats extendidos, ya que el hielo acumulado puede bloquear la retracción de los dispositivos de alta sustentación debido a que pueden causar daño mecánico al sistema de flaps y slats. Si el piloto sospecha que se está acumulando hielo sobre las superficies protegidas (WAI inoperativo), o si esa sospecha se extiende hacia las partes no protegidas de las alas, la velocidad más baja elegible (VLS) deberá ser incrementada, como se especifica en el AFM/AOM. En todos los casos, la decisión de activar o desactivar los sistemas de NAI y de las alas es responsabilidad de la tripulación de vuelo, basados en el criterio del AOM.

2.4.5 Detección del hielo.-

2.4.5.1 Generalidades.- La definición de condiciones de engelamiento como humedad visible y menos de 10°C TAT ha probado ser más bien conservadora. Cuando las condiciones de engelamiento están presentes, no significa necesariamente que el hielo se acumule en la aeronave. De otra forma, hay situaciones, según el AFM, cuando las condiciones de engelamiento son difíciles de identificar, ejemplo: en vuelo durante la noche. Si es cierto que durante la noche, con las luces encendidas es posible abarcar el largo de las alas del avión, la visibilidad depende únicamente del tamaño de las partículas, no en el contenido de agua líquida encontrada, lo cual es importante para la acumulación de hielo. Se han desarrollado tecnologías para la identificación de la acumulación de hielo sobre la estructura del avión y/o la presencia de condiciones engelantes. Generalmente estas tecnologías habilitan lo siguiente:

- a) disminuye la carga de trabajo de la tripulación;
- b) seguridad incrementada para las operaciones de tierra y de vuelo; y
- c) ahorro de combustible.

2.4.5.2 El siguiente párrafo muestra un breve bosquejo sobre los principios de detección de

hielo, que son los más comúnmente usados en servicio:

- a) Datos visuales.- El piloto ha sido provisto de datos visuales (específicos y no específicos) para descifrar las condiciones de engelamiento que serán encontradas. La siguiente información puede ser extraída de estos datos:
 - 1) comienzo de la acumulación de hielo;
 - 2) tipo de engelamiento encontrado;
 - 3) viscosidad del hielo;
 - 4) relación de acumulación; y
 - 5) fin de la acumulación, si se establece un deshielo periódico.
- b) uso potencial:
 - 1) para determinar las condiciones engelantes, de manera de aplicar los procedimientos del AFM/AOM (para activar los diversos sistemas de protección contra el hielo);
 - 2) último elemento en estar libre de hielo, indicando el fin de los procedimientos específicos de antihielo, de haber alguno; y
 - 3) detectar las condiciones particulares de engelamiento (gotas grandes superfrías o engelamiento en tierra).
- c) Detección de condiciones de engelamiento.- Con el detector se intenta ubicar condiciones de engelamiento en vuelo y proveer indicaciones a la tripulación o actuar automáticamente el sistema cuando quiera que la aeronave se encuentre volando en condiciones de engelamiento que se acumule en mayor grado de viscosidad. Los siguientes son los tipos más comunes de detectores “intrusivos” (prominentes): existen varios tipos de detectores, dependiendo de sus tecnologías, sus usos y el nivel de confiabilidad e integridad:
 - 1) detector de hielo: está generalmente diseñado para dar una señal cuando el avión está operando en condiciones de hielo;
 - 2) sistema de aviso: el detector envía una señal lo suficientemente confiable para detectar las condiciones de engelamiento;
 - 3) sistema primario: su señal primaria avisa al PIC. Es muy confiable como para ser la fuente primaria de detección;
 - 4) sistema automático; activa o desactiva automáticamente el sistema de protección, de acuerdo al estatus de condiciones de engelamiento que detecta;
 - 5) sistema no empotrado (prominente); detecta el flujo aerodinámico, al ser salpicado por gotas de agua. Detecta la formación de hielo basándose en sus partes sensitivas y destaca las características de las condiciones del engelamiento; y
 - 6) sistema empotrado (no intrusivo): está montado al ras de la superficie aerodinámica y detecta y analiza las características atmosféricas a distancia.
- c) Detección de acumulación de hielo.-
 - 1) Los detectores han sido construidos para indicar cualquier tipo de hielo que se forme sobre el borde ataque de las alas, en las tomas de aire y sobre la superficie superior del plano. Estarán operativos para el deshielo durante las operaciones de vuelo o en tierra, para proveer clara indicación de la presencia de contaminantes y al mismo tiempo actuar automáticamente cuando la acumulación de hielo sobrepase ciertos límites preestablecidos. Estos detectores son generalmente “empotrados” o sea, que no alteran el flujo aerodinámico. Están integrados y detectan la formación de hielo sobre las superficies sensibles.
 - Sistema de asesoramiento.- El detector de hielo envía una señal de aviso al piloto. Éste aún tiene la responsabilidad de detectar las condiciones de engelamiento o la

presencia de hielo o de otros contaminantes como nieve, aguanieve, etc., y tomar las acciones apropiadas, según señala el AFM/AOM. No existen objetivos de seguridad vinculados al sistema de detección;

- Sistema primario.- El detector envía una señal lo suficiente confiable para ser usada como señal primaria para alertar al piloto. Las consecuencias de una falla no detectada del sistema de protección deben ser establecidas para diseñar una nueva arquitectura del sistema;
- Sistema automático.- El sistema de detección automática activa o desactiva el sistema de protección contra el hielo. Su estatus (detección o no detección, sistema de protección activado o no activado y fallas) es proporcionado a la tripulación para su información;

Nota 1.- Un sistema de detección de hielo primario puede ser de actuación manual (por la tripulación de vuelo) o de actuación automática por los sistemas de protección contra el hielo.

Nota 2.- Los sistemas automáticos deberían ser designados como "sistemas primarios".

- Detector de protuberancia (intrusivo).- El detector sobresale por sobre la superficie y se asoma al flujo aerodinámico. El detector o sus partes sensibles es afectado por las gotas de agua. Estos detectores generalmente sienten la información sobre el hielo o miden las características de las condiciones de hielo; y
- Detector no protuberante.- Está montado al ras con la superficie aerodinámica. Siente la formación o depósitos de hielo sobre sus partes sensitivas, o hace un análisis de las características de la atmósfera a distancia. Los sistemas de detección asisten al piloto durante operaciones en condiciones de hielo.

- d) Sistema primario de detección de hielo.- La mayor diferencia entre un sistema primario de detección de hielo y el sistema dual de asesoramiento y detección es que el "sistema primario" reemplaza el procedimiento del AFM/AOM tanto para el detector de indicación (sistema manual) como para el sistema automático de activación. Esto se logra mediante un sistema redundante y un equipamiento de la más alta integridad.

2.5 Contaminación de aeronaves en vuelo.- Siempre tenga en mente lo siguiente:

2.5.1 La física atmosférica y la meteorología nos dicen que las condiciones de engelamiento se producen generalmente desde una temperatura ligeramente positiva hasta unos -40°C y más probablemente alrededor de los 10 000 ft. No obstante, debe entenderse que si bien el engelamiento severo raramente ocurre por debajo de -12°C , las OAT ligeramente positivas no protegen contra al engelamiento y que las condiciones de engelamiento pueden ser potencialmente encontradas a cualquier nivel de vuelo.

2.5.2 Las condiciones de engelamiento son bastante más frecuentes que la acumulación efectiva de hielo. Las condiciones de engelamiento no conducen necesariamente a una acumulación de hielo.

2.5.3 De encontrar el piloto condiciones engelantes en vuelo, las recomendaciones serán:

- a) además de utilizar NAI y WAI, en concordancia con los procedimientos, el PIC deberá vigilar el proceso de engelamiento: acumulación de hielo y tipos de nubes;
- b) cuando se tropiece con un engelamiento rápido en nubes estratiformes, un cambio moderado de altitud reducirá rápidamente la relación de engelamiento. Es obligación del ATC aceptar los cambios de altitud solicitados;
- c) si las condiciones de hielo y nieve prevalecen en la aproximación, mantenga la velocidad tan alta como sea permitido, demore la extensión de flaps tanto como sea posible y no retracte los flaps luego de aterrizar;
- d) todo el hielo o nieve acumulados sobre el avión durante las pernoctas o por precipitación durante el aterrizaje y el rodaje, deberá ser totalmente limpiado antes del despegue, sin importar el espesor del contaminante. De otra forma el avión estará negado para operar; y

- e) los sistemas de detección de hielo disponibles en la aeronave, se consideran sistemas de advertencia y no reemplazarán los procedimientos establecidos en el AFM. Las AAC no están aún totalmente convencidas de los beneficios de un sistema de detección de hielo primario.

Sección 3 – Deshielo y antihielo de aeronaves en tierra

1. Generalidades

1.1 La Sección 2 de este capítulo ofrece una amplia introducción sobre la contaminación en tierra causada por los elementos engelantes primarios. La Parte II, Volumen III, Capítulo 15 – *Programa de deshielo y antihielo en tierra* de este manual trata ampliamente los procedimientos para utilizarse en estas operaciones. En esta Sección 3 se complementan las acciones y el conocimiento general sobre el tema.

1.2 Operación invernal de explotadores titulares de un certificado.- La operación segura de aeronaves en condiciones de tiempo invernal trae al tapete serios y específicos problemas, aparte de los operacionales y técnicos ya tratados: el tiempo que las aeronaves permanecen en tierra y las demoras en los itinerarios de vuelo. Esto podrá ser minimizado mediante un programa preventivo de “servicios en operaciones invernales”. En primer término, el explotador deberá desarrollar los programas pertinentes dedicados a requerimientos específicos. Estos estarán basados en:

- a) su experiencia en operaciones invernales;
- b) el equipamiento y material disponibles; y
- c) las condiciones climáticas existentes en los aeródromos de destino y en sus alternativas.

1.2.1 Los manuales de tráfico y los manuales de mantenimiento respectivos de los explotadores deberán tratar estos puntos al detalle. También los manuales de despacho y control de las operaciones aunados a los respectivos manuales de las estaciones, contendrán secciones relativas a la operación en tiempo frío y las referencias a las operaciones de deshielo y antihielo en tierra.

2. Listas de verificación y requisitos básicos para el deshielo/antihielo

2.1 Responsabilidades.- Una persona técnicamente capacitada y designada, será responsable de la performance y la verificación de los resultados del tratamiento de deshielo /antihielo. La responsabilidad de aceptar el tratamiento, sin embargo, recae en el PIC. Previamente al tratamiento, y después de una inspección visual a la aeronave, el equipo de trabajo integrado por el PIC, el jefe de estación, la persona responsable del tratamiento por parte del explotador y el técnico de la empresa contratista encargada de la aplicación del tratamiento deshielo/antihielo, se reunirán y en un aleccionamiento decidirán la necesidad de la aplicación, la coordinación con la puesta a punto del embarque de pasajeros y del momento de la aplicación. El programa del titular del certificado deberá definir las responsabilidades operacionales y contener los procedimientos para la tripulación de vuelo, los EOV/DV, seguidores de vuelos y del personal de mantenimiento o de tierra que estén involucrados en el uso de las tablas de HOT y las acciones resultantes si determinados tiempos de efectividad son excedidos. El inicio del HOT será informado al PIC. La transferencia de responsabilidades toma lugar al momento en que la aeronave empieza a moverse por sus propios medios.

2.2 Necesidad.- Pueden esperarse condiciones de engelamiento en tierra cuando la temperatura se aproxima o cae por debajo de las temperaturas de engelamiento y cuando la humedad o la helada ocurren en forma de precipitación o condensación. Circunstancias relacionadas con la aeronave, también podrían resultar en acumulación de hielo, cuando la humedad del aire a temperaturas por sobre las de engelamiento entran en contacto con la estructura fría.

2.3 Concepto de aeronave limpia.- Cualquier contaminación en las superficies del avión puede conducir a dificultades de control, pérdida de performance y/o daños mecánicos.

2.4 Deshielo.- ¿Son las condiciones de escarcha, hielo, nieve o aguanieve tales que se necesite deshelar para proporcionar superficies limpias antes del arranque de motores?

2.5 Antihielo.- ¿Es tal el riesgo de precipitación que se necesite antihielo para asegurar superficies limpias para el arranque de motores?

2.6 Verificaciones.- ¿Posee suficiente información y adecuado conocimiento como para despachar el avión?

3. Deshielo/antihielo del avión en tierra, ¿cuándo, por qué y como?

3.1 Comunicaciones.- para obtener la más alta visibilidad con relación al deshielo/antihielo, se necesita un buen nivel de comunicación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de tierra, cuando sea necesario. Cualquier punto u observación de significación debe ser mutuamente tratado vía comunicación radial. Estas observaciones pueden relacionarse con el tiempo o con asuntos relativos al avión o a circunstancias relacionadas con el despacho de última hora. (Durante el aleccionamiento entre todos los participantes, previo al despacho del vuelo debió haberse tratado lo básico, incluyendo el tipo de fluido requerido, cuál está disponible y el momento estimado de aspersión). Ha de recordarse que la aeronave se trasladará al sitio de aspersión (de ser diferente a la plataforma de embarque), que los pasajeros han de estar embarcados, las puertas cerradas y cualquier forma de aire de sangrado suspendida, para evitar que los gases de los fluidos accedan a las cabinas.

3.2 Condiciones relacionadas con el tiempo.- Las condiciones del tiempo dictarán cuando se utilizará el deshielo/antihielo del avión en tierra. Las condiciones de engelamiento en tierra pueden esperarse cuando la OAT cae por debajo del punto de engelamiento y cuando la humedad o la nevada ocurren en forma de precipitación o congelación. La precipitación puede ser lluvia, aguanieve o nieve. La escarcha se produce luego de la condensación de la niebla o de la bruma. La escarcha ocurre sistemáticamente cuando la OAT es negativa y el cielo está libre durante la noche. A estas condiciones del tiempo hay que agregar otros fenómenos que también redundarán en acumulación de hielo en tierra.

3.3 Condiciones relacionadas con el avión.- El concepto de engelamiento es asociado comúnmente con la exposición al tiempo inclemente. Sin embargo, aún cuando la OAT esté sobre el punto de engelamiento, se podrá formar hielo o escarcha si la temperatura de la estructura del avión está por debajo de 0°C y si humedad relativamente alta está presente. Cuando haya precipitación de lluvia o llovizna sobre una estructura a temperaturas sub-cero, se formará una capa de hielo claro sobre la superficie de las alas cuando el avión se encuentra en tierra y en la mayoría de los casos acompañada de escarcha en la parte inferior de las alas.

3.4 Verificaciones para determinar la necesidad de deshielo/antihielo - Concepto de avión limpio.- La performance de un avión está basada en una estructura no contaminada y limpia. De no aplicarse este concepto, las acumulaciones de hielo, nieve o escarcha crearían un disturbio en el flujo del aire, afectando la sustentación y la resistencia e incrementando la masa, lo que resultaría en el deterioro de la performance. La preparación para el servicio comienza y termina en una completa inspección del exterior del avión mismo. La aeronave y especialmente las superficies que proporcionan sustentación, controlabilidad y estabilidad deben estar aerodinámicamente limpias. De lo contrario, no será posible una operación segura. Una aeronave lista para emprender el vuelo no podrá tener adheridas a sus superficies críticas de vuelo hielo, nieve, aguanieve o escarcha. No obstante, una capa de escarcha menor a 3 mm adherida a la parte de abajo de los planos, concretamente en el área de los tanques de combustible, puede ser aceptada por las AACs, dependiendo de sus reglamentaciones, por no tener efecto en la performance de despegue, de ser causada por el combustible frío (baja temperatura del combustible, OAT mayor del punto de congelamiento y alta humedad). También es aceptable una capa muy fina de escarcha ligera (rime ice) (un tipo de hielo que se forma sobre un avión que vuela a través de humedad visible, como nubes) cuando la temperatura está por debajo del punto de engelamiento. La escarcha ligera está formada por cristales de hielo, áspero y de aspecto lechoso. .

3.5 Inspección externa.- Una inspección visual de la aeronave debe cubrir virtualmente todas las partes críticas y ser realizada desde puntos que ofrezcan una visión clara de estas partes. Estas partes incluyen:

- a) superficies de las alas, incluyendo los bordes de ataque;

- b) superficies superiores e inferiores del estabilizador horizontal;
- c) estabilizador vertical y timón direccional;
- d) fuselaje;
- e) sondas de información de datos aéreos;
- f) orificios o tomas de presión estática;
- g) sensores de ángulo de ataque;
- h) cavidades de las superficies de control;
- i) motores;
- j) tomas y salidas generales; y
- k) bahías del tren de aterrizaje y de las ruedas.

3.6 Fenómenos del hielo claro.- Bajo ciertas condiciones, podrá formarse una capa de hielo claro o de escarcha sobre la parte superior de las alas mientras el avión se encuentra en tierra. En la mayor parte de los casos estará acompañada también por escarcha formada en la superficie de la parte inferior del plano. Severas condiciones podrán ocurrir durante la precipitación, cuando el combustible con temperaturas bajo cero entra en contacto con los paneles de la superficie superior del ala. Las acumulaciones de hielo claro son muy difíciles detectar desde la parte alta del plano o por debajo, durante la inspección de prevuelo, en tierra, especialmente cuando haya una iluminación pobre y al ala esté mojada. Puede ser que el borde de ataque del ala no esté particularmente frío. El hielo claro tampoco es detectable desde la cabina de vuelo, porque los detalles de la superficie no se aprecian.

3.6.1 Los siguientes factores contribuyen a la intensidad de la formación y al grosor final de la capa de hielo claro:

- a) la baja temperatura del combustible que fuera agregado al avión en la estación previa y/o la duración del vuelo previo, resultando en una situación tal, que el combustible remanente en los tanques esté por debajo de 0°C;
- b) una cantidad anormalmente grande de combustible frío remanente causará que el nivel de combustible se ponga en contacto con los paneles de la parte superior, así como la superficie inferior, especialmente en el área del tanque del ala; y
- c) la temperatura del combustible agregado durante la parada, que podría ser relativamente cálido, contribuirá a derretir la nieve que cae, con la posibilidad de un proceso de re-engelamiento. La llovizna/lluvia y la temperatura ambiente, alrededor de 0°C en tierra, es muy crítica. Ha sido reportado engelamiento severo durante la caída de lluvia o llovizna en ese ambiente térmico y hasta temperaturas de 8 a 14°C.

3.6.2 Las áreas más vulnerables del engelamiento son.- El área de la raíz del ala comprendida desde los largueros delanteros y los traseros.

- a) cualquier parte del ala que contenga combustible no usado, luego del vuelo; y
- b) las áreas donde están concentradas las diferentes estructuras del ala (donde se encuentre mucho metal), tales como las áreas sobre los largueros y la platina doble del tren de aterrizaje

3.7 Responsabilidad: La decisión de deshielo/antihielo.-

3.7.1 La responsabilidad de mantenimiento.- Cualquier reporte escrito en el registro técnico del avión (bitácora de mantenimiento) por los pilotos, es parte de la aeronavegabilidad técnica del avión. La persona que otorga la certificación de conformidad (visto bueno) de mantenimiento (release), es responsable por la performance y la verificación de los resultados del tratamiento de deshielo/antihielo. La responsabilidad de aceptar el "tratamiento de performance" yace, sin embargo, en el PIC.

3.7.2 La responsabilidad operacional.- La transferencia general de la responsabilidad

operacional toma lugar en el momento que al avión comienza a moverse por sus propios medios.

3.7.3 Mantenimiento / decisión de la tripulación de tierra.- La responsabilidad de los miembros del equipo de tierra deberá estar claramente descrita. Ellos verificarán el avión por la posibilidad de deshielo o antihielo. Basados en su propio juicio, iniciarán el deshielo o antihielo luego de participarlo al equipo del explotador, durante, antes o luego del aleccionamiento previo al vuelo. Serán responsables de corregir o completar el deshielo o antihielo del avión.

3.7.4 Decisión del PIC.- La decisión final reposará en el PIC. Sus decisiones estarán por encima del juicio de la tripulación de tierra. Durante el aleccionamiento inicial a la llegada de la tripulación de vuelo al aeródromo, donde se efectuará una reunión con todos los componentes operacionales: el jefe de estación, el EOV/DV, autoridad meteorológica, el experto de operaciones de deshielo/antihielo del explotador, el representante del contratista a cargo de la aplicación del fluido de deshielo/antihielo y el PIC, pondrán en práctica el plan de gestión que incluirá las responsabilidades operacionales y de mantenimiento correspondientes e identificará las respectivas posiciones o cargos de gerencia que asumen la responsabilidad de garantizar que todos los elementos necesarios del programa de deshielo y antihielo sean apropiadamente y adecuadamente ejecutados. Prepararán la teoría del proceso y decidirán acerca del tipo de fluido, lugar de la aplicación (plataforma o un sitio especial) y los detalles del rodaje, etc. Efectuada la aplicación correspondiente y las verificaciones de rigor, el PIC, como responsable por la condición del antihielo/deshielo del avión durante el trayecto de rodaje hacia la pista, podrá exigir otra aplicación con una mezcla diferente para tener el avión suficientemente protegido durante un rodaje prolongado con condiciones marginales. Igualmente podría solicitar otra aplicación. Aún cuando las responsabilidades están claramente definidas, deberá existir suficiente comunicación con la tripulación de tierra. Hay que recordar la obligatoriedad de una inspección final antes de la autorización de despegue. El HOT no deberá excederse. Cuando se prevea un largo HOT por razones de un rodaje prolongado o debido al intenso tránsito antes de despegar, es conveniente un procedimiento de deshielo de dos pasos, utilizando fluido sin diluir para la aplicación final. Para los procedimientos de deshielo y antihielo, refiérase al manual de control de mantenimiento, al manual de la estación y al manual del contratista de deshielo/antihielo.

3.8 Los procedimientos para aplicar deshielo y antihielo a un avión.- Cuando las superficies de un avión están contaminadas por humedad congelada, deberá ser deshelado previamente al despacho. Cuando ocurra una precipitación engelante y existe el riesgo que tal precipitación se adhiera a la superficie del avión para el momento del despacho, entonces tiene que aplicársele antihielo a su superficie. Si se requieren ambas aplicaciones, la del deshielo y la del antihielo, el procedimiento podrá efectuarse en uno o dos pasos. La selección de tales procedimientos dependerá de las condiciones del tiempo, del equipamiento disponible, de los fluidos existentes y de del HOT necesario. Cuando se espere un HOT prolongado, será recomendable el procedimiento de dos pasos, utilizando fluido sin diluir para la segunda aspersión.

3.8.1 Deshielo.- El hielo, aguanieve o escarcha podrán ser removidos de las superficies del avión por fluidos calientes o por métodos mecánicos. Para máximo efecto, los fluidos serán aplicados muy cerca de las superficies del avión para minimizar la pérdida de calor. Existen diferentes métodos para la remoción de estos contaminantes como se describe en la especificación del método ISO.

3.8.2 Metodología de la aplicación.- Los manuales del contratista, aprobados por la AAC del Estado del explotador describen los métodos y las prioridades del proceso de aplicación. Será labor del IO verificarlos y extenderles la aprobación.

3.8.3 Antihielo.- Aplicando la protección de antihielo se prevendrá por cierto período de tiempo que el hielo, la nieve y la escarcha se adhieran o acumulen sobre las superficies del avión. Esto se logra mediante la aplicación de fluidos para el antihielo. El antihielo deberá aplicarse cuando para el momento del despacho se produzcan precipitaciones de lluvia, llovizna engelante o nieve que se están adheriendo a la superficie del avión. Para una protección efectiva de antihielo, se requerirá una capa pareja de fluido sin diluir sobre aquellas partes limpias o que ya fueron desheladas previamente.

Para máxima protección es recomendable aplicar fluidos Tipo II o IV sin calentar. El proceso de aplicación figura en el manual aprobado del contratista. Los fluidos Tipo I tienen efectividad limitada

cuando se usen para propósitos de antihielo. Poco beneficio se gana con el poco agregado que se proporciona al HOT.

3.9 Verificaciones.-

3.9.1 Verificación final antes de despachar el avión.- Ningún avión podrá ser autorizado para su salida bajo condiciones de engelamiento o después de haber sido sometido a operaciones de deshielo/antihielo, a menos que la aeronave haya recibido una verificación final por una persona autorizada y responsable. La inspección debe cubrir visualmente todas las partes críticas del avión desde puntos que ofrezcan suficiente visión de todas esas partes. También podría ser necesario lograr acceso directo a la evaluación física mediante el tacto, para asegurarse que no quede hielo claro en áreas sospechosas.

3.9.2 Verificación de pre-despegue.- Cuando exista precipitación engelante, debe ser apropiado y además obligatorio, verificar las superficies aerodinámicas justamente antes de recibir la autorización para acceder a la pista activa o iniciar el recorrido de despegue, para confirmar que el avión está libre de todas las formas de escarcha, hielo y nieve. Esto es particularmente importante cuando se experimenten condiciones severas de engelamiento o cuando se haya excedido el HOT. Cuando exista evidencia de estos depósitos, será necesario cancelar la autorización de despegue y regresar al sitio donde se aplica del deshielo/antihielo y solicitar otra aplicación. En caso que no pueda accederse a la posición de despegue en un lapso razonable de tiempo, y/o que la verificación sobre la superficie superior del ala no pueda ejercerse desde el interior del avión, considere repetir el tratamiento al avión. Si las superficies del avión no pueden ser inspeccionadas adecuadamente desde el interior del avión, será deseable proveer medios para asistir a la tripulación de vuelo en determinar la condición del avión. La inspección deberá realizarse tan cerca como sea practicable, a la cabecera de la pista de despegue. Si lo permite la configuración del aeródromo, se hace deseable efectuar una inspección de deshielo/antihielo del avión cerca de la cabecera de la pista activa para minimizar el tiempo entre la aplicación y el despegue, bajo condiciones de precipitación o engelamiento.

3.9.3 Información a la tripulación de vuelo / comunicaciones.- Ninguna aeronave deberá ser despachada para su salida luego de la operación de deshielo/antihielo a menos que la tripulación haya sido notificada del tipo de operación de deshielo/antihielo realizada. El equipo de tierra tiene que estar seguros que la tripulación de vuelo ha sido informada. Esta información incluye los resultados de la inspección final por personal calificado, indicando que las partes críticas están libres de hielo, escarcha y nieve. También incluye los códigos de antihielo necesarios para permitir a la tripulación estimar el HOT necesario bajo las condiciones reinantes del tiempo.

3.9.4 Códigos de antihielo.- Es esencial que la tripulación de vuelo reciba una clara información del personal de la estación que participe en la operación o del contratista sobre el tratamiento aplicado, el tipo de fluido usado, el porcentaje de fluido en la mezcla, el tiempo local de comienzo de la última aplicación y la fecha.

3.9.5 Guía para la aplicación del fluido y el establecimiento del HOT.- La protección efectiva se logra por los fluidos remanentes sobre el avión, que protegen las superficies por un período de tiempo determinado. Para la operación de deshielo/antihielo de un solo paso, el HOT se toma al comienzo de la aplicación. Para una operación de dos pasos, se tomará el tiempo del HOT al comienzo del segundo paso de la aplicación antihielo. La duración efectiva del HOT acaba cuando comienzan a acumularse depósitos de hielo o de otro tipo de contaminación sobre las superficies del avión. Los tiempos de protección se verán disminuidos en condiciones meteorológicas severas. La combinación de altas proporciones de precipitación o de alto contenido de humedad junto con altas velocidades de los vientos disminuirá considerablemente el tiempo de protección.

3.10 Técnicas del piloto.- Los IOs deberán verificar que los pilotos estén al día en la cobertura que sus manuales dan al proceso de deshielo/antihielo. Deberán seguir paso a paso desde la preparación del vuelo hasta el despegue. El PIC deberá coordinar con los representantes del explotador y su personal de tierra para poner en práctica el plan de gestión. La atención de la operación se centrará en los puntos principales de las tomas de decisión, procedimientos de vuelo y técnicas de vuelo.

3.11 Recepción de la aeronave.- Cuando la tripulación de vuelo llega a la aeronave, todos los preliminares relacionados al plan de gestión debieron haberse tratado durante la preparación del vuelo, así como las condiciones climáticas para el despegue y el vuelo en general. Cualquier aspecto relacionado con el staff de mantenimiento deberá ser del conocimiento de todos, pues deberán tratarse aspectos comunes. Las condiciones prevaletientes del tiempo debieron haber sido analizadas al estudiarse el plan de gestión con los elementos participantes en las áreas de información, de aleccionamiento y de toma de decisiones. Si estas condiciones apuntan hacia la protección mediante la aplicación de los fluidos de deshielo/antihielo, al ponerse en práctica el plan de gestión todo ha debido ser analizado y contemplado. La coordinación es indispensable entre la tripulación de vuelo, la estación, la empresa contratista para la aplicación y el ATC. Deberá determinarse el tiempo de bloques en estricta coordinación con el ATC, pues generalmente hay demoras para el despegue, lo cual requerirá una nueva planificación.

3.11.1 El comienzo del procedimiento de aplicación del tratamiento de protección estará estrictamente sujeto al ETD, al tiempo que dura la aspersión, a la verificación del mismo y al tiempo estimado de rodaje.

3.12 Preparación de la cabina.- Antes del tratamiento, evite presurizar el avión y probar las condiciones de los controles de vuelo. Trate de asegurarse que todos los servicios de soporte del vuelo hayan sido completados antes del tratamiento, puertas cerradas y el APU con el sangrado de aire neumático cortado. Complete todas las listas de verificación de antes de encendido de motores. Durante el tratamiento observe que:

- a) los motores estén cortados o en idle (mínimo);
- b) el APU podrá ser utilizado únicamente para el suministro eléctrico y que todas las fuentes de sangrado de aire estén cortadas;
- c) todas las luces externas del avión en la cercanía de las áreas tratadas deberán estar apagadas;
- d) las comunicaciones con el personal de tierra, control de rodadura y ATC sean adecuadas;
- e) el requerimiento mínimo de tierra es recibir el código del fluido para establecer la protección disponible desde el HOT;
- f) no se considere la información de las tablas de HOT como precisa; pues existen varios parámetros que influyen el HOT; y
- g) que se ha efectuado una evaluación de la aplicación recibida y cuando el personal de tierra avise el final de la aplicación, proceda al encendido de motores.

3.13 Rodaje.- Durante el rodaje, la tripulación de vuelo observará la intensidad de la precipitación y vigilará las superficies y las superficies de control visibles desde la cabina de pilotaje. Se podrán considerarse los sistemas de alerta de contaminación si están instalados.

3.14 Deberá mantenerse suficiente distancia del avión precedente, ya que la nieve impulsada o las salpicaduras de nieve o aguanieve procedentes del empuje de sus motores pueden degradar la protección del antihielo o deshielo del avión.

3.15 La extensión de los slats y flaps deberá ser demorada, especialmente cuando se opere en áreas con aguanieve. En este caso, la extensión de flaps y slats deberá ser verificada antes del despegue. Los SOPs del explotador deberán propiciar la elaboración de una lista de verificación especial para las condiciones de tiempo frío, a fin de no omitir ningún paso. Verificar que los frenos de estacionamiento hayan sido soltados, pues sobre el hielo las ruedas patinan libremente.

3.16 Despegue.- Verifique que se sigan las recomendaciones del AOM del avión específico y de las técnicas de vuelo y los SOPs del explotador.

3.17 Comentarios generales.- En situaciones especiales, la tripulación de vuelo podría verse impedida a aceptar presiones comerciales u operacionales para influenciar sus decisiones. Los requerimientos mínimos han sido presentados en este texto, también como diversas precauciones, de existir cualquier duda sobre contaminación en la aeronave, no despegue. Al igual que en

cualquier otro negocio, los factores esenciales para asegurar la eficiencia son: estado de alerta, entendimiento y comunicación. Si existen dudas o alguna pregunta que hacer, deberán comunicarse las tripulaciones de vuelo y las de tierra entre sí.

3.18 Equipamiento de antihielo y deshielo.-

- a) Camiones de deshielo.- La mayor parte del equipamiento de hoy en día consiste en camiones con instalaciones de tanques de fluidos, bombas y componentes elevadores. En todo caso, este equipamiento generalmente pertenece a contratistas, quienes deberán certificar su funcionamiento y su puesta a punto. La mayor parte de los camiones tienen una cesta abierta, desde donde opera el perito; y
- b) Equipamiento estacionario.- las instalaciones de deshielo/antihielo actualmente disponibles en un número limitado de aeródromos consiste de una torreta con mangueras con boquillas moviéndose a lo largo y ancho del avión, en un concepto similar a los autos lavados. Los equipos más modernos disponen de bombas de diafragma. La ventaja de este sistema es su rapidez que garantiza un tratamiento completo sobre la superficie del avión. También estos sistemas pueden ser operados por computadoras lo que casi suprime errores. La desventaja es la saturación operacional, ante la acumulación de aviones exigiendo protección.

3.19 Deshielo/antihielo de aeronaves en tierra.- mantenga presente lo siguiente:

- a) la contaminación del avión hace peligrar la seguridad del despegue y deberá evadirse. El avión tiene que ser limpiado;
- b) para asegurarse que el despegue sea realizado con un avión limpio, deberá realizarse una inspección externa, teniendo en mente que fenómenos como hielo claro no podrán ser detectados visualmente. Son pertinentes los procedimientos estrictos y las verificaciones de vigor. Además, existe una responsabilidad en la aceptación del estatus de la aeronave claramente definida;
- c) si el avión no está limpio antes del despegue, tendrá que ser deshelado. Los procedimientos de deshielo aseguran que todos los contaminantes han sido removidos de la superficie del avión;
- d) si las condiciones exteriores apuntan hacia la acumulación de hielo o la precipitación, antes del despegue, el avión tendrá que ser deshelado. Los procedimientos de antihielo dan protección contra la acumulación de contaminantes durante un espacio de tiempo limitado, el cual se conoce como HOT;
- e) el aspecto más importante de los procedimientos de antihielo es el HOT asociado. Este HOT describe el período máximo de protección. Depende de las condiciones del tiempo (precipitación y OAT) y del tipo de fluidos usados para lavar el avión;
- f) están disponibles diferentes tipos de fluidos (Tipos I, II y IV). Difieren por sus componentes químicos, su viscosidad (capacidad de adherirse a la piel del avión) y su grosor (capacidad de absorber altas cantidades de contaminantes) proveyendo en consecuencia, diferentes tiempos HOT; y
- g) las tablas de HOT publicadas serán usadas solamente como guías, ya que diversos parámetros pueden influenciar en su eficiencia.

Sección 4 – Performance en pistas contaminadas

1. Generalidades

1.1 Performance sobre pistas contaminadas.- Las operaciones en pistas contaminadas levantan numerosas preguntas a los explotadores. Los explotadores que a menudo operan en condiciones frías o inclementes deben estar claros y tener el mejor entendimiento sobre los numerosos factores que influyen la performance de frenado de las aeronaves. En una mano, como minimizar la pérdida de carga de pago y en la otra, como mantener un alto nivel de seguridad. Se hace evidente que la performance de frenado está fuertemente afectada por una pista resbalosa,

sin embargo, uno debería considerar la pérdida en performance de aceleración y en la controlabilidad lateral del avión. Una vez que los diferentes aspectos del impacto de una pista contaminada son explicados, se hace necesario revisar la información operacional provista a los pilotos. Esta información principalmente contiene algunas penalidades (por ejemplo: penalidad de masa o máxima reducción de la componente de viento de costado o cruzado, pero tiene también algunas indicaciones sobre la condición de la pista, denominada “coeficiente de fricción”). Toda esta información debe ser rápidamente entendida de manera de no amenazar la seguridad de los explotadores ni la economía de las aerolíneas.

1.2 Una pista puede considerarse como contaminada cuando más del 25% de la superficie está cubierta por un contaminante. Los contaminantes son: agua, aguanieve, nieve y hielo. Si la capa contaminante en la pista es lo suficiente delgada, la pista no se considerará contaminada, solamente mojada. No se permiten despegues flexibles o con potencia reducida sobre pistas contaminadas. Con relación a la determinación de la performance, consulte el respectivo AOM.

1.3 Frenado del avión.- La performance del frenado de un avión, en otras palabras, capacidad de frenado, depende de muchos parámetros. La deceleración del avión se obtiene por medio de:

- a) los frenos de las ruedas;
- b) la resistencia aerodinámica;
- c) los frenos de aire; y
- d) los inversores de flujo.

1.4 Frenos de las ruedas.- Los frenos son los medios primarios de parar un avión, particularmente en una pista seca. La deceleración del avión se obtiene creando una fuerza de fricción entre la pista y las llantas. Esta fricción aparece en el área de contacto entre la rueda y la pista. Al aplicar los frenos, la rueda desacelera y, por lo tanto, crea una fuerza opuesta al movimiento del avión. Esta fuerza depende de la velocidad de las ruedas y de la carga aplicada a las mismas.

1.5 Carga de las ruedas.- debe ser colocada una carga sobre las ruedas para incrementar la superficie de contacto entre la rueda y la pista, para así crear una fuerza de frenado/fricción. No hay nada óptimo en la carga colocada sobre las ruedas. Mientras más grande sea la carga más alta la fricción y mejor la acción de frenado. El coeficiente de fricción se define como la relación entre la máxima fuerza de fricción disponible de la llanta y la carga vertical que actúa sobre la llanta. Este coeficiente se llama MU o μ .

1.6 Velocidad de la rueda (llanta).- el área de contacto entre la llanta y la pista tiene su propia velocidad, que puede variar entre dos extremos:

- a) velocidad de rodaje libre de la llanta, la cual es igual a la velocidad del avión; y
- b) velocidad de trabado (cuando la rueda queda trabada, la velocidad es cero).

1.7 Cualquier velocidad intermedia causa que la llanta resbale o patine sobre la superficie de la pista a una velocidad igual a la velocidad del avión – la velocidad de la llanta en el punto de contacto. El resbalamiento o deslice es expresado en términos de un porcentaje de la velocidad del avión.

1.8 Frenos de aire en tierra.- La extensión de los frenos de aire incrementan la resistencia aerodinámica, lo que conduce a la deceleración. La extensión de los frenos de aire también significa la degradación de la sustentación, y por ello, el incremento de la carga sobre las ruedas y la eficiencia de los frenos.

1.9 Inversores de empuje.- Similarmente a la extensión de los frenos de aire, los inversores de empuje crean una fuerza opuesta al movimiento de la aeronave, induciendo una gran fuerza de desaceleración independiente al contaminante de la pista. Las reglamentaciones no dan crédito al efecto de los inversores sobre la performance de despegue en pistas secas. Sin embargo, el efecto de los inversores sí se toma en cuenta para el cálculo de la performance de despegue en pistas mojadas y contaminadas. La situación es un poco diferente para el cálculo de la performance de

aterrizaje, cuando se permite el efecto de los inversores únicamente para pistas contaminadas, y no para pistas secas o mojadas. Sin embargo, la masa máxima de despegue limitada por performance calculada para una pista contaminada no podrá ser mayor que el de una pista seca. (véase Figura 17 – 3 – *Ejemplo de distribución de energía durante la parada en el aterrizaje en una pista seca/mojada* y Figura 17 – 4 – *Ejemplo de la distribución de energía durante una parada de aterrizaje – ¼ de pulgada de agua*).

Figura 17 – 3 – Ejemplo de distribución de energía durante la parada en el aterrizaje en una pista seca/mojada

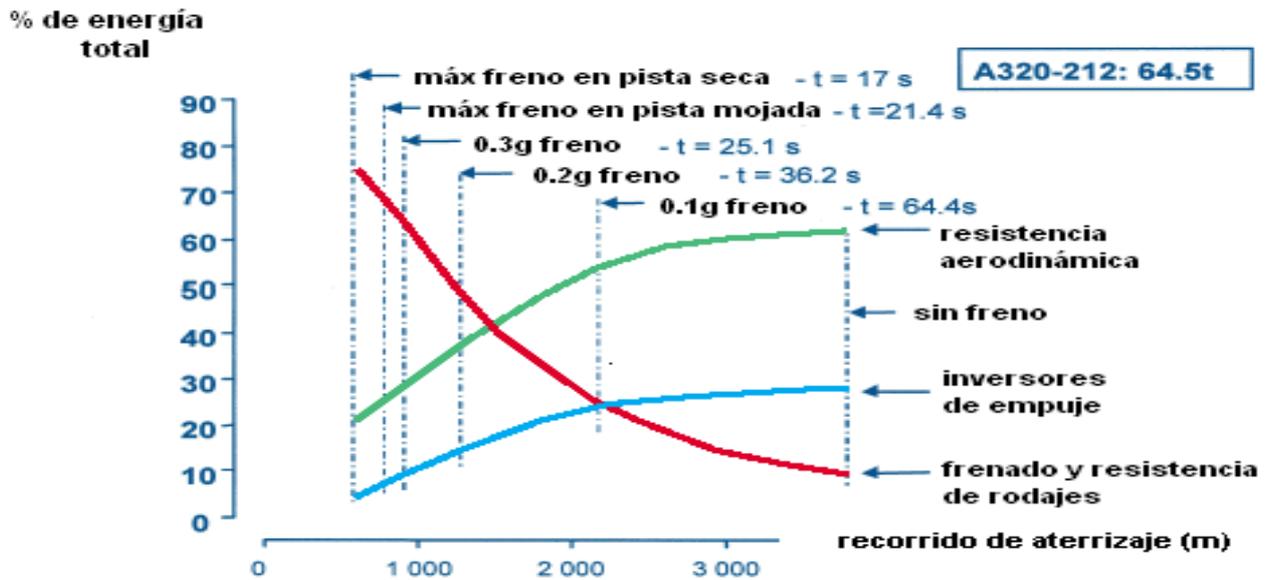
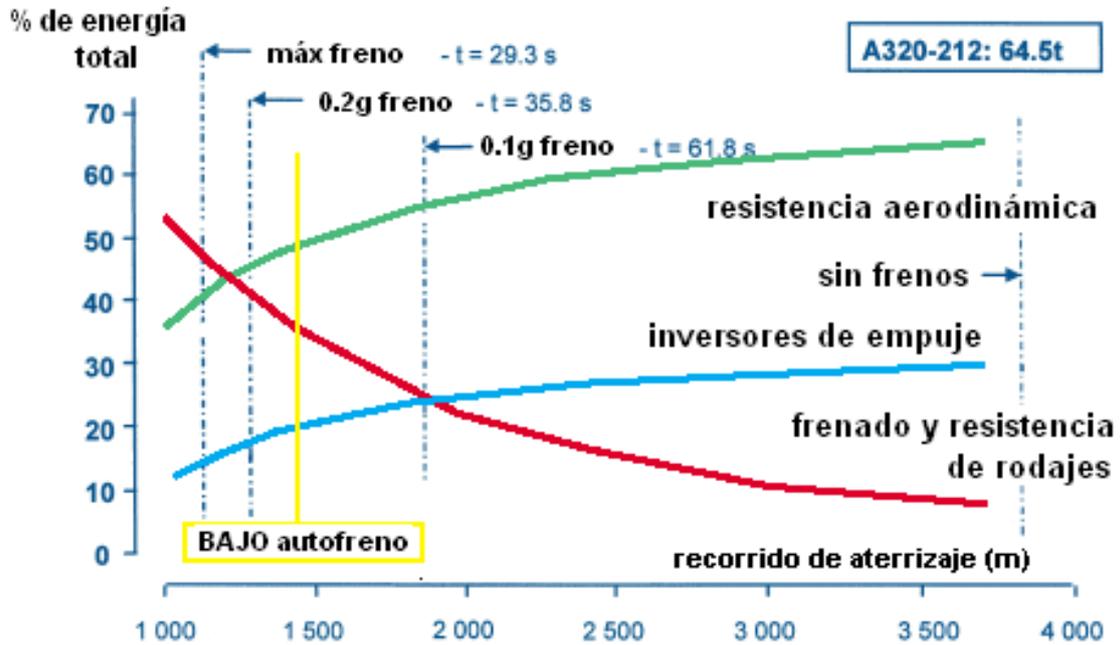


Figura 17 – 4 – Ejemplo de la distribución de energía durante una parada de aterrizaje –
 $\frac{1}{4}$ de pulgada de agua

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN IV – CERTIFICACION DEL PERSONAL AERONAUTICO Y EXAMINADORES DESIGNADOS****Capítulo 1 – Dirección, guía y procedimientos****Índice****Sección 1 – Información general**

1. Objetivo.....	PII-IV-C1-02
2. Definiciones y abreviaturas	PII-IV-C1-02
3. Personas autorizadas a realizar una certificación	PII-IV-C1-02
4. Calificaciones de los inspectores y de los examinadores designados.....	PII-IV-C1-02
5. Ayudas de trabajo.....	PII-IV-C1-03
6. Vigilancia durante la certificación	PII-IV-C1-03
7. Preparación del inspector.....	PII-IV-C1-03
8. Políticas de examinación.....	PII-IV-C1-03
9. Manual de operación de la aeronave	PII-IV-C1-04
10. Secuencia y límites de tiempo de examinación	PII-IV-C1-04

Sección 2 – Calificaciones y condición de los inspectores de operaciones

1. Condición de los inspectores durante las pruebas de pericia.....	PII-IV-C1-05
2. Requisitos de licencias y habilitaciones de los inspectores para conducir ciertas pruebas de pericia	PII-IV-C1-06
3. Requisitos de calificación de los inspectores	PII-IV-C1-06
4. Instrucción periódica.....	PII-IV-C1-06

Sección 3 – Condiciones para la evaluación oral y la prueba de pericia

1. Evaluación oral	PII-IV-C1-07
2. Prueba de pericia en vuelo.....	PII-IV-C1-08

Sección 4 – Otras consideraciones sobre las pruebas de pericia

1. Consideraciones generales	PII-IV-C1-9
2. Aleccionamiento previo	PII-IV-C1-9
3. Repetición de la prueba de pericia después de reprobar	PII-IV-C1-10
4. Prueba de pericia en vuelo de segmentos múltiples.....	PII-IV-C1-10
5. Transporte de pasajeros durante las pruebas de pericia en vuelo	PII-IV-C1-10
6. Interrupción de la prueba de pericia.....	PII-IV-C1-10
7. Cortes de motor en pruebas de pericia en aviones multimotores.....	PII-IV-C1-11

Sección 5 – Emisión de licencias temporales

1. Objetivo.....	PII-IV-C1-11
2. Consideraciones generales	PII-IV-C1-11
3. Duración	PII-IV-C1-11
4 Limitaciones.....	PII-IV-C1-12

Sección 6 – Emisión de informes de reprobación

1. Objetivo.....	PII-IV-C1-12
2. Informe de reprobación	PII-IV-C1-12

Sección 1 – Información general

1. Objetivo

1.1 Este capítulo contiene la orientación y los procedimientos generales para la certificación del personal aeronáutico de explotadores de servicios aéreos RAB 121 y 135.

2. Definiciones y abreviaturas

2.1 Los siguientes términos serán utilizados en los programas aprobados de instrucción del personal aeronáutico y están definidos como siguen:

2.1.2 Examinador designado. - Persona designada y autorizada como examinador de vuelo por la Autoridad de Aviación Civil (AAC), adecuadamente calificada por su integridad, para realizar, en nombre de la AAC, las pruebas de pericia y las verificaciones de competencia.

2.1.3 Prueba de pericia. - Prueba práctica en vuelo, para la obtención de una licencia y/o habilitación, con el propósito de determinar la habilidad del examinado para realizar satisfactoriamente los procedimientos y maniobras del examen.

2.1.4 Tripulación complementaria. - Miembro o miembros de la tripulación requeridos para operar la aeronave según el AFM, pero que no están siendo evaluados durante la prueba de pericia.

2.2 Las siguientes abreviaturas serán utilizadas en los programas de instrucción del personal aeronáutico y están definidas como siguen:

- a) AAC Autoridad Aeronáutica Civil
- b) AFM Manual de vuelo de la aeronave
- c) AOM Manual de operación de la aeronave
- d) CRM Gestión del vuelo y manejo de los recursos de la tripulación
- e) FTD Dispositivo de instrucción de vuelo
- f) IDE Inspector del explotador
- g) OJT Instrucción en el puesto de trabajo
- h) POI Inspector principal de operaciones
- i) TLA Transporte de línea aérea

3. Personas autorizadas a realizar una certificación

3.1 El proceso de certificación del personal aeronáutico descrito en este volumen, sólo puede ser realizado por un inspector de la AAC o, cuando sea así autorizado, por un examinador designado. La orientación de este volumen, se aplica tanto a los inspectores como a los examinadores designados. El nombramiento de examinadores designados es una atribución exclusiva de la AAC, y sirve para cubrir una sobrecarga en las actividades de certificación de los inspectores de la AAC.

3.2 Todos los examinadores que realizan certificaciones de personal aeronáutico, deberán haber recibido una designación por parte de la AAC, y enmarcarán sus actividades al contenido del presente manual.

4. Calificaciones de los inspectores y de los examinadores designados

4.1 Cuando la certificación es realizada por un examinador, éste debe estar calificado en la aeronave y cumplir con los requisitos de experiencia reciente según el RAB 121 o 135 y los

manuales del explotador.

4.2 Cuando la certificación es conducida por un inspector, éste debe ser poseedor de la licencia y habilitación que pretende obtener el postulante, y cumplir con los requisitos de calificación periódica establecidos por la AAC.

5. Ayudas de trabajo

5.1 Los requisitos de cada fase del proceso de certificación son complejos y especializados. Se han preparado ayudas de trabajo para para uso de los inspectores y examinadores designados. Estas ayudas de trabajo, cumplen la función de ayudar a los inspectores y examinadores designados, a mantener un seguimiento adecuado sobre los eventos de cada fase del proceso de certificación.

5.2 Las ayudas de trabajo se encuentran disponibles al final de cada sección correspondiente.

6. Vigilancia durante la certificación

6.1 La vigilancia es una responsabilidad continua de los inspectores, que no está limitada a la realización de inspecciones formales y específicas. El proceso de certificación del personal aeronáutico, presenta al inspector múltiples oportunidades para evaluar al personal, los manuales, registros, procedimientos y programas de instrucción del explotador. Cuando el rendimiento del personal del explotador durante la certificación no cumple con los estándares, o cuando se observan otro tipo de deficiencias, los inspectores deben reportar dichas deficiencias y sugerir medidas correctivas al POI. Cuando sea practicable, los inspectores deben tratar de hacer corregir las deficiencias en el momento. Ya sea que la discrepancia pueda ser o no corregida en el momento, es fundamental que sea debidamente comunicada y registrada, y resuelta oportunamente.

7. Preparación del inspector

7.1 Los inspectores deben estar debidamente preparados antes de realizar una prueba de pericia para una certificación. Esta preparación consiste principalmente en la familiarización con el manual de operación de la aeronave y con las especificaciones relativas a las operaciones del explotador.

7.2 Los inspectores y los examinadores designados deben coordinar con el POI los métodos aceptables para llevar a cabo las actividades de certificación del personal aeronáutico para cada explotador específico. Los POI son responsables de desarrollar métodos y procedimientos para familiarizar a los inspectores y examinadores designados antes de llevar a cabo la certificación. Esto debe incluir el acceso a los manuales y procedimientos pertinentes, así como la familiarización con los mínimos meteorológicos aprobados y otros requisitos adicionales.

8. Políticas de examinación

8.1 Aplicante único. - Sólo se realizarán evaluaciones orales y pruebas de pericia en vuelo a un aplicante para un certificado de personal aeronáutico a la vez.

8.2 Observadores. - Siempre y cuando su presencia haya sido coordinada y aceptada con anticipación tanto por el aplicante como por el inspector o examinador designado que lleva a cabo la verificación, se permitirá la presencia de otro inspector o del personal autorizado por la Sección 4, 5.1 del presente Capítulo, durante la prueba de pericia en calidad de observador. En ningún caso se permitirá la presencia de otro postulante como observador.

8.3 Concepto de tripulación. - La AAC debe promover el concepto de “tripulación” durante la instrucción y la certificación del personal aeronáutico, para asegurar que se aplican los principios de gestión del vuelo y manejo de los recursos de la tripulación (CRM). Los inspectores y examinadores designados, debe evaluar la eficacia de la interacción del postulante con los demás miembros de la tripulación.

8.4 Cuando la prueba de pericia se realiza en una aeronave, los tripulantes complementarios deben ser poseedores de las licencias y habilitaciones apropiadas según los RAB 61 y 63.

8.5 Cuando la prueba de pericia se realiza en un simulador o dispositivo de instrucción para la simulación de vuelo, la tripulación complementaria debe estar calificada para realizar las funciones de la posición que ocupa con un nivel de competencia equivalente a la de un tripulante calificado según los RAB 121 o 135, pero no necesita necesariamente una licencia o habilitación específicos, ni experiencia reciente. Por ejemplo, un instructor de simulador que no puede obtener una licencia por restricciones médicas, puede ser calificado por el explotador como instructor de simulador por medio de instrucción y verificaciones de competencia equivalentes, a aquellas requeridas para la obtención de una licencia. Una vez calificados, podrán ejercer las funciones de tripulación complementaria durante las pruebas de pericia en un simulador o dispositivo de instrucción. Es preferible y recomendable que los tripulantes complementarios no sean otros aplicantes a una licencia o habilitación.

8.6 Los inspectores no deben ocupar una posición de tripulante de vuelo requerido durante la ejecución de una prueba de pericia de vuelo en una aeronave o simulador.

8.7 Inspectores, examinadores y pilotos de seguridad. - En todas las pruebas de pericia que se realizan en una aeronave, un piloto debidamente calificado y que cumpla los requisitos de experiencia reciente según los RAB, ocupará un asiento de piloto y ejercerá las funciones de piloto de seguridad. Preferiblemente, el explotador proveerá un piloto instructor, o un inspector del explotador (IDE) para cumplir las funciones de piloto de seguridad y de piloto al mando. Los inspectores de operaciones, indistintamente de sus calificaciones y competencia, no ocuparán un asiento de tripulante requerido durante una prueba de pericia. En aeronaves equipadas con asiento de observador (jump seat) los inspectores ocuparán este asiento para poder observar la interacción de la tripulación. Cuando la prueba de pericia es realizada por un examinador designado en una aeronave, usualmente el examinador ocupará un asiento de piloto y ejercerá las funciones de piloto de seguridad.

9. Manual de operación de la aeronave

9.1 Los RAB 121 y 135 hacen continuamente referencia al manual de vuelo de la aeronave (AFM) aprobado, en los requisitos relacionados a la certificación de personal aeronáutico. Algunos operadores suelen utilizar el AFM como su manual de operación de la aeronave; sin embargo, muchos explotadores suelen extraer la información requerida del AFM para conformar manual de operación de la aeronave (AOM) del explotador. Bajo estas circunstancias, el explotador facilitará copias del AOM en lugar del AFM a sus tripulaciones. En este sentido, los inspectores y examinadores deberán utilizar el AOM en lugar del AFM para fines de pruebas de pericia para la emisión de una licencia o habilitación.

9.2 Los inspectores deben estar alertas a las deficiencias en los manuales y procedimientos del explotador, y a posibles conflictos entre los manuales del explotador y el AFM. Estas situaciones deben ser informadas al POI para que tome las acciones correspondientes.

10. Secuencia y límites de tiempo de exanimación

10.1 Secuencia de la examinación. - Para todos los miembros de la tripulación de vuelo, las fases del proceso de certificación del personal aeronáutico deben ser completadas en la siguiente secuencia:

- a) examen escrito;
- b) evaluación oral; y
- c) prueba de pericia en vuelo

10.2 El presente capítulo sólo hace referencia a los procedimientos para la evaluación oral y las pruebas de pericia de vuelo, considerando que las pruebas escritas están a cargo de la oficina PEL de cada AAC y usualmente, se rinden a través de una aplicación informática.

10.3 Pruebas de pericia en vuelo de segmentos múltiples. - Cuando las pruebas de pericia incluyen una combinación de simulador de vuelo y aeronave, el segmento correspondiente al simulador de vuelo debe ser completado antes de iniciar el segmento en la aeronave.

10.4 Culminación de la instrucción antes de la evaluación oral. - Los aplicantes deben estar adecuadamente preparados para cada fase del proceso de certificación. Cada aplicante debe completar la instrucción en tierra, incluyendo la instrucción sobre la integración de los sistemas, antes de recibir la evaluación oral. La instrucción sobre la integración de sistemas puede ser llevada a cabo en un simulador; sin embargo, no será considerada como instrucción en vuelo. Cuando la instrucción se realiza íntegramente en la aeronave, la totalidad de la instrucción debe ser completada antes de la evaluación oral. En aquellos casos en que no sea posible aplicar literalmente las disposiciones de este numeral, los POI pueden aprobar procedimientos alternos.

10.5 Culminación de la instrucción antes de la verificación de competencia. - Cuando la verificación de competencia se realiza íntegramente en una aeronave o en un simulador, toda la instrucción debe haber sido completada con anterioridad a la verificación. Cuando la prueba de pericia en vuelo se realiza utilizando una combinación de segmentos en un simulador de vuelo y en una aeronave, sólo el entrenamiento en simulador de vuelo debe haber sido completado, antes de que se realice el segmento de evaluación correspondiente en simulador. No es necesario iniciar la parte correspondiente a la instrucción en vuelo, hasta que se ha completado el segmento de la prueba de pericia en simulador.

10.6 Límites de tiempo. - La fase correspondiente a la prueba de pericia en vuelo debe completarse dentro de los 60 días a partir de la culminación de la evaluación oral. Si la prueba de pericia en vuelo se realiza utilizando una combinación de segmentos en un simulador de vuelo y en una aeronave, el segmento correspondiente a la aeronave debe completarse dentro los 30 días a partir de la culminación del segmento correspondiente al simulador.

10.7 Extensión de los límites de tiempo. - En caso de un retraso no planificado más allá del control del explotador, la evaluación oral puede repetirse con la finalidad de extender el límite de 60 días entre la evaluación oral y la prueba de pericia en vuelo. El límite de 30 días entre el segmento de simulador de vuelo y el segmento de aeronave no puede ser extendido.

Sección 2 – Calificaciones y condición de los inspectores de operaciones

1. Condición de los inspectores durante las pruebas de pericia

1.1 Condición de piloto al mando. - Un inspector lleva a cabo una prueba de pericia con la finalidad de evaluar la competencia del aplicante para llevar a cabo los procedimientos y maniobras requeridos para obtener una licencia o habilitación. Con la finalidad de concentrar su atención en la competencia y pericia del aplicante, el inspector ocupará un asiento de observador.

1.2 Política sobre dar instrucción o asesoramiento durante una prueba de pericia. - No es apropiado que un inspector provea instrucción o enseñe técnicas de vuelo a un aplicante durante una prueba de pericia. El rol del inspector durante la prueba es el de evaluar el rendimiento del aplicante, con relación al cumplimiento de los estándares de evaluación práctica.

1.3 Ubicación física del inspector. - Cuando la prueba de pericia se realiza en una aeronave que requiere una tripulación de vuelo de dos o más miembros, el inspector debe llevar a cabo la prueba desde el asiento de observador o desde otro asiento de la cabina desde donde se pueda observar adecuadamente a la tripulación.

a) Esta situación permite que el inspector dedique toda su atención a la evaluación, al rendimiento del aplicante y a la coordinación entre los miembros de la tripulación, en lugar de involucrarse con las actividades de vuelo de la aeronave.

b) Cuando el explotador solicita específicamente que uno de sus pilotos calificados ocupe un asiento de piloto por razones válidas (por ejemplo, por restricciones en la póliza de seguro) dicha

solicitud debe ser concedida salvo que el inspector o examinador designado tenga razones válidas para dudar de su experiencia o habilidad.

2. Requisitos de licencias y habilitaciones de los inspectores para conducir ciertas pruebas de pericia

2.1 Para poder realizar una prueba de pericia para la obtención de una licencia o habilitación, los inspectores de operaciones deben ser titulares de al menos una licencia de piloto comercial, en la misma categoría y clase (y tipo si corresponde) de aeronave. Para realizar una prueba de pericia para la obtención de una licencia TLA o habilitación relacionada con una licencia TLA, el inspector de operaciones debe ser titular de al menos una licencia de piloto TLA en la misma categoría y clase (y tipo si corresponde) de aeronave.

2.2 Verificaciones de competencia para línea aérea. - No se requiere que el inspector sea titular de una habilitación de instructor de vuelo para realizar pruebas de pericia según los RAB 121 o 135. Un inspector puede realizar una prueba de pericia en cualquier aeronave en la que se encuentra habilitado. A continuación, se incluyen algunos ejemplos sobre las calificaciones requeridas por los inspectores de operaciones para llevar a cabo las verificaciones de competencia según los RAB 121 y 135:

- a) No se requiere la habilitación de instructor de vuelo para realizar las pruebas de pericia según los RAB 121 y 135 aún si estas verificaciones se realizan con el fin de otorgar una nueva licencia o habilitación.
- b) No se requiere la habilitación de instructor de vuelo para realizar las pruebas de pericia en un simulador o en un dispositivo de instrucción bajo el RAB 142.
- c) Para realizar una prueba de pericia según el RAB 61 para la obtención de una nueva habilitación de tipo en una licencia TLA, el inspector que realiza la verificación deberá ser titular de una licencia TLA con esta habilitación de tipo en particular.
- d) Para realizar una prueba de pericia en un simulador de vuelo (por ejemplo, B737, etc.) el inspector de operaciones debe ser titular de una licencia TLA con habilitación en multimotores, y la habilitación de tipo correspondiente.

3. Requisitos de calificación de los inspectores

3.1 Para llevar a cabo una prueba de pericia en vuelo en un avión turbohélice, turbojet, o cualquier otra aeronave que requiera habilitación de tipo, el inspector de operaciones debe ser titular de la habilitación de tipo específica y haber cumplido el entrenamiento periódico correspondiente.

3.2 Para llevar a cabo una prueba de pericia en vuelo en una aeronave que no requiera habilitación de tipo, el inspector de operaciones debe haber cumplido el entrenamiento periódico correspondiente en aeronaves similares de la misma categoría y clase.

3.3 Para llevar a cabo una prueba de verificación de pericia, el inspector debe haber completado satisfactoriamente los cursos de instrucción teórica y la instrucción en el puesto de trabajo (OJT) correspondiente a las actividades de certificación de personal aeronáutico.

4. Instrucción periódica

4.1 Los inspectores de operaciones que realizan pruebas de pericia en vuelo en aeronave o en simulador, deben recibir entrenamiento periódico y una verificación de competencia, de acuerdo con la periodicidad establecida por la AAC en función a su disponibilidad de recursos. Esta periodicidad podrá utilizarse una periodicidad de 12, 18, 24 o 36 meses, la misma que figurará en los manuales de la AAC.

4.2 El contenido del entrenamiento periódico deberá ser aprobado por la AAC.

4.3 Si el entrenamiento periódico y la verificación de competencia se cumplen en el mes

previo o en el mes posterior a su vencimiento, se considerará que fueron realizados en el mes de vencimiento. Se debe dar prioridad al entrenamiento y a las verificaciones de competencia a los inspectores que se encuentran dentro de este periodo de elegibilidad.

4.4 Sólo aquellos inspectores con su entrenamiento periódico y verificación de competencia vigentes pueden realizar las pruebas de pericia en vuelo.

4.5 Cuando no estén disponibles simuladores para un tipo de aeronave específica, el entrenamiento y verificación podrá realizarse en la aeronave.

4.6 Inspectores de operaciones que no cumplen funciones de vuelo. - Es importante mantener actualizados a todos los inspectores de operaciones con relación a las políticas de las pruebas de verificación, avances en la tecnología, el medio operacional y otros aspectos asociados a las operaciones de vuelo. En este sentido, se tratará de proveer algún tipo instrucción periódica, al menos cada 36 meses, a todos los inspectores de operaciones que no estén involucrados directamente en las pruebas de pericia en vuelo.

Sección 3 – Condiciones para la evaluación oral y la prueba de pericia

1. Evaluación oral

1.1 La evaluación oral se realiza para determinar si el aplicante ha adquirido el nivel de conocimientos adecuado para ejercer de forma segura los privilegios de su licencia.

1.2 Ubicación. - Es recomendable que las evaluaciones orales se realicen en un dispositivo de instrucción (FTD) o en un simulador de vuelo. Las posibilidades de interacción que ofrecen este tipo de dispositivos, representan para el evaluador un método efectivo para verificar los conocimientos del aplicante con relación a los procedimientos normales, anormales y de emergencia.

1.3 Tipos de pregunta. - Las preguntas deben ser claras, específicas, directas y objetivas, y se debe alentar al postulante a responder de la misma manera. Un ejemplo de pregunta correctamente formulada es, ¿“Cuál es el límite máximo de la temperatura de los gases de escape (EGT) durante un encendido normal del motor?”. Por el contrario, una pregunta mal formulada, ambigua, confusa y subjetiva es, “Hábleme sobre el procedimiento de encendido del motor”. Los inspectores y examinadores deben alentar a los postulantes a clarificar cualquier aspecto que no les quede claro de una pregunta, antes de responderla.

1.4 Duración y alcance. - El alcance y duración de la evaluación oral estará definido por el tipo de licencia o habilitación para la que se realiza la evaluación, y la complejidad de la aeronave. Los inspectores y examinadores deben realizar preguntas de todas las áreas de evaluación aplicables en lugar de concentrarse en algunas áreas específicas. Las preguntas deben estar asociadas al tipo de aeronave específica en la que se realizará la prueba de pericia. Dependiendo la complejidad y variedad de los sistemas de la aeronave, la evaluación oral dura usualmente entre 1 y 2 horas.

1.5 Nivel de conocimiento. - Se espera que el postulante posea un conocimiento general de la aeronave y sus sistemas, y no así un conocimiento profundo de cada componente, detalles del diseño y construcción de la aeronave y sus sistemas. El aplicante debe ser capaz de demostrar conocimiento sobre las características esenciales del funcionamiento de cada sistema, y de la interacción entre los distintos sistemas. El aplicante demostrará este conocimiento por medio de la adecuada interpretación de las indicaciones en la cabina de mando, y la condición de cada sistema asociado con dichas indicaciones. Salvo los procedimientos de emergencia, incluyendo la secuencia correcta, y las limitaciones del manual de vuelo que el postulante debe conocer de memoria, no debe exigirse a un postulante que conozca de memoria aspectos específicos que están fácilmente accesibles y disponibles en los manuales y listas de verificación que se encuentran en la cabina de los pilotos.

a) Cuando las limitaciones están representadas por marcas en los instrumentos, el postulante

debe ser capaz de explicar el significado operacional de dichas marcas, pero no es necesario que conozca de memoria el valor numérico de las mismas. Cuando una limitación no está representada por una marca específica en un instrumento, el aplicante debe conocer su valor numérico de memoria.

b) El aplicante debe tener la capacidad de describir en términos generales el funcionamiento de cada sistema, y de detectar las condiciones de operación correctas e incorrectas a partir de las indicaciones de los instrumentos. Debe asimismo conocer las listas de verificación y procedimientos necesarios para corregir las condiciones inapropiadas, así como dónde encontrar dichas listas y procedimientos. No es necesario que el postulante conozca los procedimientos y la secuencia de estas listas de memoria; sin embargo, debe saber de memoria las limitaciones asociadas incluidas en el manual.

1.6 Aleccionamiento posterior. - Inmediatamente después de la evaluación oral, se informará al aplicante sobre su rendimiento durante la evaluación y el resultado de la misma.

2. Prueba de pericia en vuelo

2.1 Propósito y duración. - El propósito de la prueba de pericia es el de evaluar la capacidad de operación segura y efectiva de la aeronave por parte del aplicante. Los inspectores y examinadores deberán determinar si el aplicante ha alcanzado un nivel aceptable de habilidad física para la manipulación de los controles de vuelo, capacidad de orientación, gestión general del vuelo y coordinación con el resto de la tripulación. Las pruebas de pericia usualmente tienen una duración de 2 ½ horas.

2.2 Separación de la evaluación oral y la prueba de pericia en vuelo. - Las fases de evaluación oral y la prueba de pericia en vuelo, no deben desarrollarse simultáneamente. El propósito de la evaluación oral es el de examinar el nivel de conocimientos del aplicante, mientras que en la prueba de pericia se evalúan sus habilidades y competencia. La presencia del inspector o examinador puede afectar la interacción normal de la tripulación, por esta razón procurarán minimizar cualquier interferencia con la operación normal de la tripulación. Las preguntas que requieren una explicación del aplicante, deben limitarse a la fase de evaluación oral y no así a la fase de la prueba de pericia en vuelo. La evaluación oral debe realizarse antes de la prueba de pericia en vuelo.

2.3 Procedimientos normales, anormales y de emergencia. - Los inspectores y examinadores designados, deben evaluar al aplicante en todos los procedimientos normales, anormales y de emergencia que consideren necesarios para determinar su nivel de conocimiento y habilidad es el adecuado. Los inspectores deben variar los eventos en las distintas pruebas de pericia del mismo explotador, para evaluar y verificar distintas áreas del programa de instrucción del explotador.

2.4 Gestión del vuelo y coordinación con la tripulación. - Los inspectores y examinadores designados deben observar y evaluar las habilidades del aplicante en cuanto a la coordinación con el resto de la tripulación, y la gestión general del vuelo. El aplicante debe demostrar buen juicio, conciencia situacional permanente, y manejo adecuado de la cabina durante toda la prueba de pericia.

2.5 Aleccionamiento previo. - Con carácter previo al segmento de la prueba de pericia correspondiente al simulador de vuelo y a la aeronave, los inspectores y examinadores deben aleccionar al aplicante sobre lo que se espera de él durante la prueba. Se debe dejar claro el procedimiento para detener o continuar la prueba luego de un evento insatisfactorio. Cuando el tipo de aeronave requiere tripulantes adicionales, ellos también deben ser aleccionados sobre su rol durante la prueba. Los inspectores y examinadores deben abstenerse de hacer comentarios sobre el rendimiento del aplicante durante la prueba.

2.6 Aleccionamiento posterior. - Al concluir la prueba de pericia el aplicante debe ser informado sobre el resultado de la evaluación. Si el resultado de la prueba fue insatisfactorio, el inspector o examinador debe asegurarse que el aplicante comprende qué parte específica de cada evento fue insatisfactoria. Es recomendable hacer el aleccionamiento posterior a solas con el

aplicante, sin embargo, es fundamental que los instructores y los IDE del explotador sean informados sobre el rendimiento del postulante. Los instructores o IDE que participaron de la prueba de pericia, en función de tripulantes adicionales, pueden ser invitados al aleccionamiento posterior.

2.7 Terminación anticipada de la prueba de pericia. - Cuando el inspector o el examinador determina que el rendimiento del aplicante es insatisfactorio durante la prueba de pericia, el inspector o examinador pueden terminar la prueba inmediatamente o, con el consentimiento del aplicante, continuar hasta completar el resto de la prueba. Un solo evento insatisfactorio durante la prueba, implica que el resultado global de esta sea insatisfactorio, sin embargo, el reentrenamiento y reevaluación de los eventos satisfactorios ya no es necesario. Debido a esto, normalmente es preferible optar por continuar con el resto de la prueba. Cuando el inspector o examinador determinan que la totalidad de la prueba debería ser repetida, la prueba de pericia será terminada inmediatamente. Los inspectores o examinadores deben terminar inmediatamente cualquier maniobra o la prueba de pericia en caso que la seguridad operacional se haya visto afectada.

2.8 Si la prueba de pericia debe suspenderse por problemas técnicos, no habrá necesidad de repetir aquellos eventos con resultado satisfactorio que se alcanzaron a realizar.

2.9 Eventos inconclusos. - Cuando el inspector o el examinador no puede determinar si se han cumplido los objetivos de un evento específico, o cuando no ha sido posible realizar alguno de los eventos de forma completa durante una prueba de pericia, el inspector o el examinador puede solicitar la repetición del evento o de una parte de este. Esto no quiere decir que se permita a un postulante practicar determinados eventos. No se deben repetir los eventos realizados con resultado insatisfactorio.

Sección 4 – Otras consideraciones sobre las pruebas de pericia

1. Consideraciones generales

1.1 Todas las pruebas de pericia en vuelo se realizarán en cumplimiento con los reglamentos RAB, las limitaciones operacionales de la aeronave, y los procedimientos descritos en el manual de vuelo de la aeronave. Si el inspector o examinador identifica algún procedimiento del manual de vuelo de la aeronave que considera potencialmente peligroso o contrario al contenido de los RAB, debe informar sobre esta situación a la AAC.

2. Aleccionamiento previo

2.1 Para lograr el más alto grado de seguridad durante la prueba de pericia en vuelo, el inspector o examinador debe realizar un adecuado aleccionamiento previo a la prueba, sobre los procedimientos, funciones y responsabilidades de todos los involucrados. Este aleccionamiento debe ser impartido indistintamente de la experiencia previa del postulante y de la tripulación adicional. El aleccionamiento previo debe informar a todos los participantes sobre sus respectivas funciones durante la prueba. Esto es especialmente importante en aquellas pruebas que involucran varias personas, por ejemplo, tripulaciones de más de un piloto, candidatos a examinador de vuelo en evaluación, otros inspectores, etc.

2.2 En el aleccionamiento se debe dejar claro los criterios que se utilizarán para determinar si cada evento de la prueba es satisfactorio o insatisfactorio, las circunstancias en las que una maniobra puede ser repetida, etc.

2.3 Piloto de seguridad. - Un piloto debidamente calificado ocupará el asiento requerido para tripulante de vuelo que no es ocupado por el aplicante, y será debidamente aleccionado sobre sus responsabilidades, las cuales incluirán el hacerse cargo de los controles de vuelo antes que una maniobra o procedimiento se deteriore a un nivel inseguro; así como tomar cualquier acción requerida para mantener la seguridad general del vuelo.

2.4 El inspector debe confiar en el criterio del piloto de seguridad para intervenir o

desautorizar cualquier decisión del inspector, candidato a examinador, aplicante o cualquier otra persona, para mantener la seguridad general del vuelo.

3. Repetición de la prueba de pericia después de reprobar

3.1 Si el aplicante no cumple con los criterios de competencia para cualquiera de los eventos de la prueba de pericia, dicho evento se considerará insatisfactorio, y por tanto el resultado general de la prueba de pericia será también insatisfactorio. No se le otorgará al aplicante la licencia o habilitación a la que postula, hasta que ejecute satisfactoriamente todos los eventos asociados a una prueba de pericia.

3.2 Si la prueba de pericia concluye con resultado insatisfactorio, el aplicante deberá someterse a una nueva prueba de pericia de acuerdo a las siguientes condiciones:

- a) El postulante ha recibido re-instrucción por parte del explotador y se ha determinado que posee el nivel de pericia adecuado para completar la prueba; y
- b) La nueva prueba se realiza dentro los 60 días posteriores a la fecha de desaprobación.

3. Prueba de pericia en vuelo de segmentos múltiples

4.1 Una prueba de pericia en vuelo de segmentos múltiples, incluye la realización de la prueba en una aeronave y en un simulador de vuelo o dispositivo de instrucción (FTD). La evaluación oral debe preceder al segmento correspondiente de la prueba que se realiza en el simulador o FTD. Una vez que el postulante ha aprobado la evaluación oral, se puede proceder al segmento de la prueba en el simulador de vuelo o FTD. Una vez que el postulante ha aprobado el segmento correspondiente al simulador o FTD, se puede proceder a realizar el segmento de la prueba correspondiente en la aeronave.

4.2 El inspector puede solicitar que el postulante realice en la aeronave maniobras que fueron completadas satisfactoriamente en el segmento del simulador o FTD, cuando sea necesario para completar la evaluación de la competencia del postulante en tales maniobras.

4. Transporte de pasajeros durante las pruebas de pericia en vuelo

5.1 Se debe restringir en todos los casos posibles el transporte de pasajeros u otras personas cuya presencia no es esencialmente necesaria para la realización de la prueba de pericia en vuelo. En algunos casos particulares, y en base a un análisis caso por caso, la presencia de las siguientes personas podría ser autorizada:

- a) Instructores de vuelo del explotador;
- b) Examinadores designados;
- c) Inspectores del explotador (IDE);
- d) Inspectores de la AAC que realizan pruebas de pericia; y
- e) cuando sea requerido por el inspector, tripulantes adicionales en calidad de observadores para apoyar las actividades de vigilancia de del tráfico aéreo durante aquellos eventos de la prueba de pericia que involucran a todos los tripulantes requeridos.

5.2 Personas no autorizadas. - Bajo ningún concepto se transportarán a bordo durante una prueba de pericia a amigos, familiares del postulante, personal del explotador o de la AAC no involucrada en actividades de instrucción, etc.

5.3 Sólo se admitirá a las personas autorizadas, si están disponibles asientos y cinturones de seguridad para cada una de ellas.

5. Interrupción de la prueba de pericia

6.1 A solicitud del aplicante o del inspector de vuelo o examinador, se podrá interrumpir una

prueba de pericia por alguno de los siguientes motivos:

- a) Condiciones meteorológicas adversas;
- b) Problemas mecánicos;
- c) Problemas de salud; o
- d) Cualquier otra condición que a criterio del examinador o inspector afecten la seguridad de vuelo.

6.2 En estos casos, el inspector o examinador deben dejar claro al aplicante que la suspensión no afectará los eventos aprobados previamente a la interrupción, y que la continuación de la prueba se programará tan pronto como sea practicable.

6. Cortes de motor en pruebas de pericia en aviones multimotores

7.1 Aleccionamiento previo. - Antes de realizar una prueba de pericia en vuelo, el inspector o examinador revisará con el aplicante los métodos para simular una falla de motor durante la prueba. Se revisarán asimismo las limitaciones asociadas provistas por el fabricante.

7.2 Falla de motor simulada. - Las fallas de motor requeridas durante las pruebas de pericia en vuelo se simularán ajustando la potencia del motor afectado al ajuste que mejor represente una condición de empuje cero. Bajo ninguna circunstancia se apagará un motor durante una prueba de pericia.

Sección 5 – Emisión de licencias temporales

1. Objetivo

1.1 Esta sección contiene orientación para la preparación y emisión de una licencia temporal por parte de un inspector o un examinador designado, a la conclusión de una prueba de pericia.

2. Consideraciones generales

2.1 Las licencias temporales se emiten una vez que el aplicante ha cumplido satisfactoriamente con todos los requisitos para la obtención de una licencia o habilitación. La finalidad de la licencia temporal, es la de permitir al titular ejercer las atribuciones de la licencia o habilitación obtenida, sin tener que esperar el tiempo que demora el trámite administrativo y la emisión de la licencia definitiva.

2.2 Las licencias temporales sólo pueden ser emitidas por el inspector o el examinador que tuvo a su cargo la realización de la prueba de pericia. Estas licencias pueden contener ciertas restricciones y limitaciones.

2.3 Si el inspector o examinador designado no tiene acceso a una computadora o una máquina de escribir, la licencia temporal puede ser llenada a mano, teniendo el debido cuidado de utilizar letra imprenta clara y legible.

2.4 Si un aplicante ha obtenido más habilitaciones de las que pueden caber en el formato de licencia temporal de la AAC, se podrá emitir más una licencia.

3. Duración

3.1 De acuerdo con el RAB 61.040 las licencias temporales son válidas por un periodo de 120 días a partir de la fecha de emisión. Antes del vencimiento de este plazo, la oficina PEL deberá emitir la licencia definitiva. Si luego del plazo todavía no se ha sido emitida la licencia definitiva, la AAC podrá emitir una nueva licencia temporal por un plazo similar o por el plazo que considere necesario para la emisión de la licencia definitiva. Los examinadores designados no pueden emitir esta extensión.

4 Limitaciones

4.1 Las licencias temporales pueden contener algunas restricciones y limitaciones. Los titulares de una licencia temporal no ejercerán aquellas atribuciones que se encuentran limitadas, en cuando la condición que genera dicha limitación esté presente.

4.2 Las limitaciones deben anotarse en la licencia temporal al momento de preparar la misma.

4.3 Si la licencia definitiva está lista para ser emitida, y las circunstancias que generaron la limitación siguen presentes, dicha limitación será trasladada a la licencia definitiva. Por el contrario, cuando la limitación deja de existir, con anterioridad a la emisión de la licencia definitiva, la AAC emitirá una nueva licencia temporal sin la anotación de la limitación.

4.3 Para operaciones según los RAB 121 y 135, las licencias temporales serán emitidas a la conclusión satisfactoria de las pruebas de pericia, y contendrán la siguiente limitación: "VALIDA SOLAMENTE PARA EXPERIENCIA OPERACIONAL". Esta limitación será removida una vez que se complete satisfactoriamente todo el periodo de experiencia operacional y la verificación en línea correspondiente.

4.4 Para aquellas pruebas de pericia en segmentos múltiples, la licencia temporal se entregará al finalizar el segmento correspondiente a la aeronave.

4.6 Otro tipo de limitación común es por ejemplo las limitaciones de carácter médico, cómo el uso de lentes correctores o la operación diurna exclusivamente.

Sección 6 – Emisión de informes de reprobación

1. Objetivo

1.1 Esta sección contiene información relacionada a la emisión de un informe de reprobación de una prueba de pericia.

2. Informe de reprobación

2.1 En caso que el rendimiento del aplicante sea insatisfactorio durante la evaluación oral o la prueba de pericia, la prueba deberá ser suspendida y se informará al aplicante sobre los motivos de la suspensión. La evaluación oral y la prueba de pericia en vuelo no pueden considerarse como entidades separadas, y la reprobación de cualquiera de ellas implica la reprobación de toda la prueba; sin embargo, el inspector o examinador puede reconocer como aprobadas aquellas áreas de operación de la prueba que fueron ejecutadas satisfactoriamente, sin que esto afecte el resultado general insatisfactorio.

2.2 El informe de reprobación debe contener, al menos, la siguiente información:

- a) Nombre completo del postulante.
- b) Lugar y fecha de la evaluación;
- b) Licencia y/o habilitación a la que postulaba.
- c) Aclaración si el rendimiento insatisfactorio se evidenció durante la evaluación oral o la prueba de pericia en vuelo.
- d) Identificación de la aeronave o simulador utilizado para la prueba.
- e) Tiempo de vuelo de la prueba hasta el momento de la suspensión.

f) En el formulario de evaluación Form 07-VER/COM-DSO deberán identificarse aquellos eventos y maniobras que tuvieron un resultado insatisfactorio, las que tuvieron un resultado satisfactorio, y las que no se realizaron.

g) Nombre completo del evaluador.

2.2 Cuando la prueba de pericia tiene un resultado insatisfactorio, el aplicante deberá someterse a una nueva prueba de pericia de acuerdo a las siguientes condiciones:

a) El postulante ha recibido re-instrucción por parte del explotador y se ha determinado que posee el nivel de pericia adecuado para completar la prueba; y

b) La nueva prueba se realiza dentro los 60 días posteriores a la fecha de desaprobación.

c) En caso de que transcurran más de 60 días, el inspector o examinador a cargo de la nueva prueba, no podrá considerar los créditos de aprobación de ciertos eventos de la primera prueba, y deberá evaluar al postulante en todas las áreas nuevamente.

2.3 El inspector o examinador puede reexaminar a un aplicante en cualquier área de operación o evento requerido para la licencia o habilitación, cuando el aplicante demuestra un rendimiento insatisfactorio en alguna actividad o evento que hubiera sido anteriormente evaluado con resultado satisfactorio en una prueba anterior.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN IV – CERTIFICACION DEL PERSONAL AERONAUTICO Y EXAMINADORES DESIGNADOS****Capítulo 2 – Certificación de pilotos e instructores de vuelo bajo el RAB 61****Índice****Sección 1 – Información general**

- | | |
|---|--------------|
| 1. Objetivo..... | PII-IV-C2-03 |
| 2. Proceso de certificación del personal aeronáutico..... | PII-IV-C2-03 |
| 3. Familiarización con el candidato | PII-IV-C2-03 |

Sección 2 – Ítems con énfasis especial

- | | |
|--|--------------|
| 1. Objetivo..... | PII-IV-C2-03 |
| 2. Peligros asociados con la simulación de pérdida de potencia en aviones monomotores por la interrupción del flujo de combustible | PII-IV-C2-03 |
| 3. Vigilancia externa por parte del piloto | PII-IV-C2-04 |
| 4. Reporte preciso de posición y prevención de colisión | PII-IV-C2-04 |
| 5. Habilidades de vuelo instrumental – Panel parcial..... | PII-IV-C2-05 |

Sección 3 – Repaso de vuelo y verificación de la competencia

- | | |
|--|--------------|
| 1. Objetivo..... | PII-IV-C2-05 |
| 2. Personas encargadas de conducir un repaso de vuelo o verificación de la competencia | PII-IV-C2-05 |
| 3. Combinación de repasos de vuelo y verificaciones de la competencia | PII-IV-C2-06 |
| 4. Reprobación de un repaso de vuelo | PII-IV-C2-06 |
| 5. Endoso de bitácoras..... | PII-IV-C2-06 |
| 6. Experiencia reciente en vuelo por instrumentos | PII-IV-C2-06 |

Sección 4 – Prueba de pericia para la certificación de piloto privado

- | | |
|---|--------------|
| 1. Objetivo..... | PII-IV-C2-8 |
| 2. Coordinación con aeronavegabilidad | PII-IV-C2-8 |
| 3. Elegibilidad del postulante..... | PII-IV-C2-8 |
| 4. Procedimientos generales | PII-IV-C2-9 |
| 5. Realización de la prueba práctica | PII-IV-C2-9 |
| 6. Resultados de la prueba..... | PII-IV-C2-10 |

Sección 5 – Prueba de pericia para la certificación de piloto comercial

- | | |
|---|--------------|
| 1. Objetivo..... | PII-IV-C2-13 |
| 2. Coordinación con aeronavegabilidad | PII-IV-C2-13 |
| 3. Elegibilidad del candidato | PII-IV-C2-13 |
| 4. Procedimientos generales | PII-IV-C2-13 |
| 5. Realización de la prueba práctica | PII-IV-C2-14 |
| 6. Resultados de la prueba..... | PII-IV-C2-14 |

Sección 6 – Prueba de pericia para la habilitación de vuelo por instrumentos

- | | |
|---|--------------|
| 1. Objetivo..... | PII-IV-C2-14 |
| 2. Habilitación de vuelo por instrumentos | PII-IV-C2-15 |
| 3. Elegibilidad de postulante..... | PII-IV-C2-15 |
| 4. Equipos requeridos..... | PII-IV-C2-15 |

5. Aproximaciones instrumentales requeridas.....	PII-IV-C2-16
6. Aproximaciones con arco DME.....	PII-IV-C2-16
7. Uso de procedimientos de aproximación por instrumentos improvisados o no aprobados durante la instrucción y las pruebas de pericia.....	PII-IV-C2-16
8. Panel parcial y detección temprana de falla de instrumentos.....	PII-IV-C2-16
9. Procedimientos generales.....	PII-IV-C2-17
10. Realización de la prueba práctica.....	PII-IV-C2-18
11. Resultados de la prueba.....	PII-IV-C2-18

Sección 7 – Prueba de pericia para la habilitación de instructor de vuelo

1. Objetivo.....	PII-IV-C2-18
2. Calificaciones del inspector.....	PII-IV-C2-18
3. Coordinación con aeronavegabilidad.....	PII-IV-C2-18
4. Elegibilidad de postulante.....	PII-IV-C2-19
5. Renovación de la habilitación de instructor de vuelo.....	PII-IV-C2-19
6. Aspectos relacionados con la meteorología que son necesarios enfatizar.....	PII-IV-C2-19
7. Procedimientos generales.....	PII-IV-C2-20
8. Realización de la prueba práctica.....	PII-IV-C2-20
9. Resultados de la prueba.....	PII-IV-C2-20

Sección 8 – Prueba de pericia para otorgar una habilitación de tipo

1. Objetivo.....	PII-IV-C2-21
2. Consideraciones generales.....	PII-IV-C2-21
3. Procedimientos generales.....	PII-IV-C2-21
4. Elegibilidad de postulante.....	PII-IV-C2-22
5. Realización de la prueba práctica.....	PII-IV-C2-22
6. Resultados de la prueba.....	PII-IV-C2-22

Sección 9 – Verificación de la competencia para pilotos al mando en aeronaves que requieren más de un piloto

1. Objetivo.....	PII-IV-C2-23
2. Consideraciones generales.....	PII-IV-C2-23
3. Realización de la verificación.....	PII-IV-C2-24

Sección 10 – Verificación de competencia para obtener una autorización de operación ILS Categoría II y III

1. Objetivo.....	PII-IV-C2-27
2. Consideraciones generales.....	PII-IV-C2-27
3. Realización de la prueba.....	PII-IV-C2-27

Sección 1 – Información general

1. Objetivo

1.1 Este capítulo contiene la orientación y los procedimientos generales para la certificación de pilotos e instructores de vuelo bajo el RAB 61.

1.2 La orientación contenida en el presente capítulo involucra la certificación del personal aeronáutico y las demostraciones de competencia no asociadas con los programas de capacitación aprobados bajo los RAB 121 o 135.

2. Proceso de certificación del personal aeronáutico

2.1 Un solicitante de una licencia o habilitación deberá hacer los arreglos correspondientes para tomar la prueba de conocimientos apropiada ante la AAC. Una vez aprobada la prueba de conocimientos, el postulante deberá hacer arreglos para tomar la prueba práctica apropiada con un inspector de vuelo o con un examinador designado.

2.2 Para este fin, el solicitante deberá proveer una aeronave apropiada, y que corresponda a la licencia o habilitación que pretende.

3. Familiarización con el candidato

3.1 Siempre que sea posible, el inspector o el examinador designado se familiarizará con los antecedentes del candidato con carácter previo a la realización de la evaluación.

Sección 2 – Ítems con énfasis especial

1. Objetivo

1.1 Esta sección discute aspectos adicionales que deben ser considerados por los inspectores de vuelo o examinadores designados al conducir una prueba práctica. Muchos de estos ítems con énfasis especial son el resultado de descubrimientos de investigación de accidentes y el análisis estadístico de los errores operacionales de los pilotos.

2. Peligros asociados con la simulación de pérdida de potencia en aviones monomotores por la interrupción del flujo de combustible

2.1 Aunque no sea una práctica generalizada, los instructores de vuelo ocasionalmente simulan falla de motor en aviones monomotor al girar la válvula de selección de combustible a la posición de "cortada" "off" o al colocar el control de la mezcla en la posición "idle cut-off", en el intento de incrementar el realismo del ejercicio.

2.2 Un estudio reciente de accidentes por privación de combustible, revelaron que la mayoría de los accidentes en los que la falla de motor simulada fue un factor, involucraba aviones monomotor. El uso de los procedimientos mencionados previamente puede resultar en una emergencia verdadera dependiendo de factores como las características del motor, cantidad restante de combustible, y el diseño del selector de combustible y control de la mezcla.

2.3 Los inspectores de operaciones (IO) deberían asegurarse que al tema de la simulación de falla de motor en aviones monomotor se le dé un énfasis especial durante el contacto apropiado con centros de instrucción e instructores de vuelo. Alternativas más seguras para simular la falla de motor deberían discutirse; por ejemplo, retardar el control de potencia o la palanca de potencia.

3. Vigilancia externa por parte del piloto

3.1 La ocurrencia de colisiones en vuelo resalta la necesidad de enfatizar a la importancia de la vigilancia externa de la cabina. Mientras que por una parte algunos explotadores han tomado parte en entrenar adecuadamente a sus tripulaciones en técnicas efectivas de escaneo, todos los pilotos necesitan realizar un esfuerzo consiente de buscar al exterior de la cabina cualquier evidencia de tráfico conflictivo.

a) Técnica de escaneo. - La probabilidad de divisar una amenaza potencial de colisión aumenta con el tiempo empleado mirando hacia afuera, sin embargo, ciertas técnicas pueden ser usadas para aumentar la efectividad del tiempo de escaneo sin la necesidad de distraer al piloto de sus funciones esenciales. El ojo humano tiende a enfocarse en algún lugar, incluso en un cielo sin rasgos distintivos. Para ser más efectivo, el piloto debería cambiar la dirección de su visión contantemente y enfocar a diferentes distancias en intervalos periódicos. La mayoría de los pilotos hacen esto en el proceso de escanear el panel de instrumentos, pero también es importante concentrarse en el exterior para configurar el campo visual para un reconocimiento efectivo del objetivo.

b) Movimiento de la cabeza. - A los pilotos se les debería recordar que es necesario mover la cabeza para buscar alrededor de las obstrucciones como ser marcos de puertas y ventanas de la aeronave. El marco de la puerta puede cubrir una porción considerable del cielo, pero un pequeño movimiento de la cabeza puede revelar una amenaza que éstas áreas pueden estar cubriendo.

c) Visión periférica. - La visión periférica puede ser muy útil para divisar amenazas de colisión con otras aeronaves. Cada vez que un escaneo se detiene y los ojos vuelven a enfocar, la visión periférica toma más importancia porque es gracias a este elemento que el movimiento es detectado. Aparentemente el movimiento es casi siempre la primera percepción de amenaza de colisión y probablemente el más importante, porque es el descubrimiento de una amenaza que da comienzo a los eventos que llevan a una acción evasiva apropiada y una operación segura.

d) Énfasis en el escaneo. - Los IO deberían asegurarse de que el tema de escaneo y vigilancia de la cabina sea incluido en programas de instrucción y reciba énfasis en todas las pruebas prácticas. Se le debería dar énfasis especial durante el contacto con los centros de instrucción, instructores de vuelo, durante pruebas prácticas, y al conducir revisiones de vuelo. Los inspectores deberían estar especialmente atentos durante las operaciones en las proximidades de una radioayuda, áreas con tráfico de alta densidad, patrones visuales de tráfico, y durante la práctica de instrumentos simulada donde la tendencia a mirar hacia adentro es común entre los pilotos.

4. Reporte preciso de posición y prevención de colisión

4.1 Una colisión en vuelo entre un helicóptero y un pequeño avión bimotor, entrando al mismo aeropuerto, demostró la importancia de un reporte preciso de la posición por parte de los pilotos al comunicarse con el control de tránsito aéreo (ATC). Los eventos que contribuyeron a este accidente fueron:

a) Debido a la congestión de la frecuencia de radio, la aeronave que se encontraba bajo las reglas del vuelo instrumental (IFR), era incapaz de comunicarse con la torre al llegar al punto de reporte requerido. Cuando el piloto de la aeronave pudo contactarse con la torre, le dio su posición como si estuviera en el punto requerido. El controlador, basado en este reporte, estaba convencido de que el avión se encontraba a 5 millas del punto de aproximación final. El piloto del helicóptero contactó a la misma torre de control y reportó estar aproximándose hacia un punto visual conocido aproximadamente a 2 millas del aeropuerto.

b) El controlador, habiendo recibido los dos reportes indefinidos de posición, creyó que no había conflicto ni tráfico y no emitió una alerta de tráfico a ninguna de las aeronaves.

c) Si los pilotos de ambas aeronaves hubieran reportado sus posiciones de manera más precisa, este accidente podría no haber ocurrido.

3.2 La importancia del reporte preciso de posición. - Los IO deberían asegurarse de que el

reporte preciso de posición y la evasión de colisiones sea discutida frecuentemente y que a la información relevante se le da una diseminación lo más amplia posible durante el contacto con instructores de vuelo, examinadores de pilotos, centros de instrucción de vuelo, y la comunidad de la aviación.

C. Consideración de rutas o zonas de entrenamiento militar durante la planificación de los vuelos. - Los registros de cuasi-colisiones dan cuenta de varios incidentes que involucran aeronaves militares operando dentro de las rutas o zonas de entrenamiento militar y aeronaves civiles atravesando éstas rutas. Los reportes indicaron que, en la mayoría de los casos, la colisión fue evitada cuando las tripulaciones militares maniobraron para evitar a las aeronaves de aviación general. Los IO deberían enfatizar en la importancia de determinar las ubicaciones precisas y los periodos de actividad de las rutas o zonas de entrenamiento militar durante la planeación del vuelo, a pilotos, instructores de vuelo, centros de instrucción y examinadores designados.

5. Habilidades de vuelo instrumental – Panel parcial

5.1 Instrucción en panel parcial. - La información obtenida durante la investigación de accidentes demuestra una necesidad de enfatizar en las habilidades requeridas para el control de una aeronave en condiciones instrumentales sin el uso de un indicador de actitud u horizonte artificial. Las operaciones de panel parcial que involucran el control de la aeronave mediante el uso de los instrumentos primarios de vuelo desarrollan habilidades que son necesarias si el horizonte artificial falla durante el vuelo en condiciones instrumentales.

5.2. Asegurando las habilidades básicas en operaciones de panel parcial. - Los IO deben destacar continuamente a los examinadores de pilotos e instructores de vuelo la necesidad de lo siguiente:

a) En todas las verificaciones de competencia en las cuales la habilidad de vuelo instrumental es un requerimiento, la competencia de los pilotos en habilidades de vuelo instrumental en panel parcial deben ser evaluadas.

2) Los pilotos deben demostrar que los niveles de competencia en control básico de la aeronave con uso en panel parcial sean completamente satisfactorios.

NOTA: Los procedimientos previamente mencionados deben ser remarcados, por los inspectores, al mayor grado posible, para asegurar que todos los examinadores de pilotos e instructores de vuelo estén conscientes de éste requerimiento.

5.3 El proceso de certificación del personal aeronáutico descrito en este volumen, sólo puede ser realizado por un inspector de la AAC o, cuando sea así autorizado, por un examinador designado. La orientación de este volumen, se aplica tanto a los inspectores como a los examinadores designados. El nombramiento de examinadores designados es una atribución exclusiva de la AAC, y sirve para cubrir una sobrecarga en las actividades de certificación de los inspectores de la AAC.

Sección 3 – Repaso de vuelo y verificación de la competencia

1. Objetivo

1.1 Esta sección contiene orientación sobre la conducción de los repasos de vuelo y las verificaciones de la competencia requeridas por los RAB 61.125, 61.130(c)(1) y 61.135.

2. Personas encargadas de conducir un repaso de vuelo o verificación de la competencia

2.1 Los repasos de vuelo usualmente son conducidos por instructores de vuelo calificados. Las verificaciones de la competencia, son conducidas por examinadores designados o por inspectores de vuelo de la AAC. Cuando un piloto ha realizado un repaso de vuelo o una verificación de competencia con un instructor o con un examinador designado y el resultado ha sido

insatisfactorio, el piloto puede solicitar un nuevo repaso o verificación a cargo de un inspector de vuelo de la AAC.

2.2 Cuando la prueba es realizada por un inspector de vuelo de la AAC y el resultado es insatisfactorio, el inspector debe requerir que el piloto se someta a una nueva evaluación práctica.

3. Combinación de repasos de vuelo y verificaciones de la competencia

3.1 Un piloto puede elegir combinar los repasos de vuelo y verificaciones de la competencia requeridas. Por ejemplo, un piloto que demuestra satisfactoriamente competencia en una aeronave que requiere más de un piloto (RAB 61.135) puede utilizar también esta demostración para cumplir los requerimientos de repaso vuelo del RAB 61.125.

3.2 Para los propósitos del repaso de vuelo, la sola muestra de competencia en cualquier aeronave será suficiente para todas las demás categorías o clases de aeronaves para las cuales el piloto está calificado.

3.3 Las verificaciones de competencia pueden también ser asociadas con evaluaciones requeridas por los RAB 121 o 135, o cuando el poseedor de licencia este aplicando para una categoría superior de licencia de piloto o para una habitación de tipo.

3.4 Cuando un repaso de vuelo se combina con cualquier tipo de verificación al que hace referencia esta sección, éste debe estar a cargo de un inspector de vuelo de la AAC o de un examinador designado.

4. Reprobación de un repaso de vuelo

4.1 Cuando el repaso de vuelo ha sido realizado con un instructor de vuelo y el resultado ha sido insatisfactorio, el piloto puede continuar ejerciendo las atribuciones de su licencia, siempre y cuando el periodo de tiempo prescrito por la reglamentación no haya transcurrido desde el último repaso de vuelo con resultado satisfactorio. Sin embargo, si la evaluación ha sido conducida por un inspector de la AAC, el piloto no podría ejercer los privilegios del certificado hasta completar satisfactoriamente una nueva evaluación.

5. Endoso de bitácoras

5.1 Una vez que el piloto ha completado satisfactoriamente un repaso de vuelo o verificación de competencia, la bitácora del piloto debe ser endosada por el inspector o examinador que realizó el repaso. Ese endoso debería redactarse explícitamente como sigue: *SR/SRA [inserte el nombre del poseedor de licencia tal cual aparece en el certificado de poseedor de licencia], TITULAR DE LA LICENCIA DE PILOTO No. [Inserte el numero tal como aparece en el certificado de poseedor de licencia], HA COMPLETADO SATISFACTORIAMENTE UN [inserte el tipo de repaso o verificación de competencia] EN FECHA [inserte la fecha] EN [inserte el tipo de aeronave].*

5.2 Si, en la opinión de la persona encargada del repaso o de la verificación, el piloto no ha aprobado la prueba, dicha persona deberá endosar la bitácora del piloto sólo para indicar el entrenamiento recibido. No existe una provisión en la reglamentación para la reprobación de un repaso de vuelo; por lo tanto, no debería existir un endoso de la bitácora reflejando dicha reprobación.

6. Experiencia reciente en vuelo por instrumentos

6.1 EL RAB 61.130 (c) (1), requiere que el piloto realice, dentro de los seis (6) últimos meses por lo menos seis (6) horas de vuelo por instrumentos en condiciones IFR reales o simuladas; tres (3) de las cuales hayan sido efectuadas en la categoría de la aeronave involucrada, incluyendo por lo menos seis (6) aproximaciones instrumentales, o realizado una verificación de competencia en la categoría de aeronave involucrada.

6.2 Incumplimiento del requisito de experiencia reciente en instrumentos. - Un piloto que no cumpla con el requisito de experiencia reciente en instrumentos, no puede ejercer los privilegios de

dicha habilitación instrumental hasta que dicho requisito sea cumplido. Si el piloto no logra mantener las condiciones requeridas para la experiencia reciente, deberá pasar una verificación de competencia de vuelo por instrumentos en la categoría de aeronave involucrada.

6.3 Verificación de competencia para vuelo por instrumentos. - Una verificación de competencia debe ser llevada a cabo en una categoría de aeronave en la cual el piloto esté calificado y debe consistir en las maniobras y procedimientos de los estándares de evaluación práctica (PTS).

6.4 Las verificaciones de la competencia para vuelo por instrumentos sólo pueden ser realizadas por un inspector de vuelo de la AAC o por un examinador designado.

6.5 Reprobación de la verificación de la competencia para vuelo por instrumentos. - Si, en la opinión de la persona que realiza la verificación de competencia para vuelo por instrumentos, el piloto no ha rendido la prueba de forma satisfactoria, no hace falta registrar dicha reprobación en la bitácora de vuelo del piloto. En caso de reprobación de una verificación de la competencia para vuelo por instrumentos, el piloto no podrá realizar operaciones IFR en tanto apruebe una nueva verificación.

6.6 Uso de dispositivos de instrucción para la simulación de vuelo. - El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado, puede autorizar el uso de un dispositivo de instrucción para la simulación de vuelo para realizar todo o parte de una verificación de competencia para vuelo por instrumentos, siempre y cuando dicho dispositivo esté debidamente aprobado por la AAC para ese tipo de uso.

Figura 2-1 – Ayuda de trabajo para la verificación de competencia

Ayuda de trabajo para la verificación de la competencia			
Nombre del aplicante		Lic.	
Nombre del inspector		Lugar:	
Tipo de verificación		Fecha:	
Tipo de aeronave/Sim		Tiempo total:	
Prueba de pericia			Resultado
			S
			I
A.	Pre vuelo		
	Verificación del equipo		
	Inspección pre vuelo		
	Rodaje		
	Prueba de los motores		
B.	Despegues		
	Despegue normal		
	Despegue instrumental		
	Despegue con viento cruzado		
	Despegue con falla de motor simulada		
	Despegue interrumpido		
C.	Procedimientos instrumentales		
	Salida normalizada por instrumentos (SID)		
	Llegada normalizada por instrumentos (ARRIVAL)		
	Procedimiento de espera		
	Aproximación ILS normal		
	Aproximación de no precisión		
	Aproximación en circuito		
	Aproximación frustrada		
D.	Maniobras en vuelo		
	Virajes escarpados		

	Aproximaciones a entrada en pérdida		
	Falla de motor		
E.	Aterrizajes (Pueden combinarse, se requieren al menos 3)		
	Aterrizaje normal		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS		
	Aterrizaje con viento cruzado		
	Aterrizaje con falla de motor simulada		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación en circuito		
	Aproximación frustrada		
F.	Otras maniobras/procedimientos		
	Procedimientos normales		
	Procedimientos de emergencia		
	Buen juicio y toma de decisiones		
	Maniobras de vuelo estacionario (Hel)		
	Autorotación (Hel)		
Resultado de la prueba:		Firma del inspector:	
Comentarios/observaciones:			

Sección 4 – Prueba de pericia para la certificación de piloto privado

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta sección es la de determinar si el solicitante cumple con los requisitos para la certificación como piloto privado según el RAB 61, Capítulo D. El cumplimiento de esta sección resulta en la emisión de una licencia temporal de piloto privado, una carta de desaprobación o una carta de discontinuación. Una carta de discontinuación será emitida sólo cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, distintas a un rendimiento insatisfactorio del solicitante, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad.

2. Coordinación con aeronavegabilidad

2.1 Cuando sea posible, el inspector de vuelo o examinador designado que va a realizar el examen práctico coordinará con un inspector de aeronavegabilidad la revisión de los registros de mantenimiento de la aeronave del solicitante, bitácora de la aeronave, certificado de aeronavegabilidad y de matrícula de la aeronave para determinar su estado general y si es adecuada para este examen práctico.

2.2 Si un inspector de aeronavegabilidad no está disponible, el inspector o examinador que va a realizar el examen práctico debe revisar dichos documentos.

3. Elegibilidad del postulante

3.1 La oficina o departamento de Licencias al Personal (PEL) de la AAC verificará, antes de autorizar una prueba oral-práctica, que el solicitante ha cumplido con todos los requisitos del RAB 61 asociados a la obtención de una licencia de piloto privado, incluyendo:

- a) Graduación de un Centro de Instrucción de Aviación Civil debidamente autorizado por la AAC;
- b) Cumplimiento de los requisitos de conocimientos;

- c) Cumplimiento de los requisitos de experiencia de vuelo;
- d) Cumplimiento de los requisitos médicos; y
- e) Cumplimiento de los requisitos de competencia lingüística.

3.2 El inspector de vuelo verificará en la bitácora de vuelo del postulante, el cumplimiento de los requisitos de experiencia total y experiencia reciente, así como el endoso de un instructor que certifica que el postulante se encuentra preparado para rendir la prueba práctica.

4. Procedimientos generales

4.1 El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado que tendrá a su cargo la realización de la prueba práctica, deberá estar familiarizado con el RAB 61, los estándares de evaluación práctica (PTS), el contenido de las partes correspondientes del MIO, y los políticas y procedimientos de la AAC relacionadas con las evaluaciones prácticas.

4.2 El candidato deberá presentarse a la evaluación portando los siguientes documentos;

- a) Bitácora de vuelo debidamente actualizada con los endosos correspondientes;
- b) Certificado médico vigente;
- c) Los documentos y registros de mantenimiento de la aeronave; y
- d) Una identificación vigente que incluya una fotografía.

4.3 El inspector de vuelo verificará que la documentación presentada es adecuada y completa. Se asegurará que la identificación del postulante corresponda a la de los documentos y que verificará que en la bitácora se evidencia la experiencia total mínima para optar por una licencia de piloto privado, así como el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

4.4 La oficina PEL deberá informar al inspector de vuelo en caso que se trate de una nueva verificación producto de una reprobación. En este caso, el postulante deberá demostrar que ha recibido la instrucción de reforzamiento necesaria para presentarse a la prueba.

4.5 El inspector de vuelo o un inspector de aeronavegabilidad revisarán los documentos de aeronavegabilidad de la aeronave.

4.6 Discrepancias. - Si se detectan discrepancias en uno o más de los documentos listados en 4.2 de esta Sección, y éstas no pueden ser subsanadas inmediatamente, se devolverá toda la documentación al postulante, y se le informará de las razones por las cuales no es elegible en ese momento para rendir la prueba, y se le brindará orientación sobre como corregir las discrepancias.

5. Realización de la prueba práctica

5.1 Una vez que se ha determinado que el postulante cumple con todos los requisitos para optar por la licencia de piloto privado, el inspector de vuelo o el examinador designado realizarán la prueba de acuerdo con los criterios de los estándares de evaluación práctica (PTS) para piloto privado.

5.2 En caso que se trate de una re-evaluación, y siempre que la anterior evaluación se hubiera realizado dentro de los últimos 60 días, el inspector de vuelo podrá tener en cuenta aquellas maniobras que tuvieron resultado satisfactorio en la primera prueba y no evaluarlas nuevamente. Sin embargo, el inspector de vuelo o el examinador designado puede solicitar la repetición de ciertas maniobras o áreas de operación que hubieran sido calificadas como satisfactorias en una prueba anterior cuando tenga razones para dudar de la competencia del postulante para la ejecución de determinadas maniobras. En caso que hubiera transcurrido más de 60 días, se deberá evaluar al postulante en todas las áreas.

5.3 Si la prueba práctica no se completara por cualquier motivo, que no sea el rendimiento insatisfactorio del candidato, el inspector de vuelo emitirá una carta de discontinuación.

6. Resultados de la prueba

6.1 Rendimiento insatisfactorio. - Si el postulante no puede alcanzar los estándares de pericia para la licencia de piloto privado, el inspector de vuelo informará a éste verbalmente las razones de la reprobación, y preparará una carta de reprobación que detalle las áreas insatisfactorias.

6.2 Rendimiento satisfactorio. - En caso de que el aplicante alcance los estándares de pericia para la licencia de piloto privado, el inspector de vuelo deberá preparar y entregar la licencia provisional, e indicar el tiempo previsto para la emisión de la licencia definitiva.

Figura 2-2 – Ejemplo de carta de discontinuación

Membrete de la AAC

[Lugar y Fecha]

[Nombre completo del postulante]

Presente.-

Estimado Sr(a) [Apellido del postulante]

El día de hoy usted completó satisfactoriamente la porción oral para la licencia de piloto privado. La porción práctica tuvo que ser discontinuada debido a [indicar la razón].

Si se presenta nuevamente a la prueba antes del [indicar la fecha dentro de 60 días], esta carta servirá para demostrar que se han cumplido de manera satisfactoria las siguientes maniobras:

[Indicar las maniobras o áreas de operación que se completaron satisfactoriamente]

Pasada la fecha indicada, deberá rendir una nueva prueba completa.

Esta carta no puede ser utilizada para extender la fecha de expiración de la prueba escrita, la experiencia reciente o la validez del certificado médico.

Atentamente,

[Nombre y firma del inspector de vuelo o examinador designado]

Figura 2-3 – Ejemplo de carta de reprobación

Membrete de la AAC

[Lugar y Fecha]

[Nombre completo del postulante]

Presente. -

Estimado Sr(a) [Apellido del postulante]

El día de hoy usted reprobó la prueba [oral/práctica] para obtener la licencia de piloto privado.

Es necesario que se presente a nueva prueba, donde se le evaluará, al menos, en las siguientes maniobras o áreas de operación:

[Indicar las maniobras o áreas de operación que tuvieron resultado insatisfactorio]

Atentamente,

[Nombre y firma del inspector de vuelo o examinador designado]

Sección 5 – Prueba de pericia para la certificación de piloto comercial

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta Sección es la de determinar si el solicitante cumple con los requisitos para la certificación como piloto comercial según el RAB 61, Capítulo E. El cumplimiento de esta sección resulta en la emisión de una licencia temporal de piloto comercial, una carta de desaprobación o una carta de discontinuación. Una carta de discontinuación será emitida sólo cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, diferentes a un rendimiento insatisfactorio del solicitante, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad.

2. Coordinación con aeronavegabilidad

2.1 Cuando sea posible, el inspector de vuelo o examinador designado que va a realizar el examen práctico coordinará con un inspector de aeronavegabilidad la revisión los registros de mantenimiento de la aeronave del solicitante, bitácora de la aeronave, certificado de aeronavegabilidad y de matrícula de la para determinar su estado general y si es adecuada para este examen práctico.

2.2 Si un inspector de aeronavegabilidad no está disponible, el inspector o examinador que va a realizar el examen práctico debe revisar dichos documentos.

3. Elegibilidad del candidato

3.1 La oficina o departamento de Licencias al Personal (PEL) de la AAC verificará, antes de autorizar una prueba oral-práctica, que el solicitante ha cumplido con todos los requisitos del RAB 61 asociados a la obtención de una licencia de piloto comercial, incluyendo:

- a) Graduación de un Centro de Instrucción de Aviación Civil debidamente autorizado por la AAC;
- b) Cumplimiento de los requisitos de conocimientos;
- c) Cumplimiento de los requisitos de experiencia de vuelo;
- d) Cumplimiento de los requisitos médicos; y
- e) Cumplimiento de los requisitos de competencia lingüística.

3.2 El inspector de vuelo verificará en la bitácora de vuelo del postulante, el cumplimiento de los requisitos de experiencia total y experiencia reciente, así como el endoso de un instructor que certifica que el postulante se encuentra preparado para rendir la prueba práctica.

4. Procedimientos generales

4.1 El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado que tendrá a su cargo la realización de la prueba práctica, deberá estar familiarizado con el RAB 61, los estándares de evaluación práctica (PTS), el contenido de las partes correspondientes del MIO, y los políticas y procedimientos de la AAC relacionadas con las evaluaciones prácticas.

4.2 El candidato deberá presentarse a la evaluación portando los siguientes documentos;

- a) Licencia de piloto privado;
- b) Bitácora de vuelo debidamente actualizada con los endosos correspondientes;
- c) Certificado médico vigente;
- d) Los documentos y registros de mantenimiento de la aeronave; y
- e) Una identificación vigente que incluya una fotografía.

4.3 El inspector de vuelo verificará que la documentación presentada es adecuada y

completa. Se asegurará que la identificación del postulante corresponda a la de los documentos y que verificará que en la bitácora se evidencia la experiencia total mínima para optar por una licencia de piloto comercial, así como el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

4.4 La oficina PEL deberá informar al inspector de vuelo en caso de que se trate de una nueva verificación producto de una reprobación. En este caso, el postulante deberá demostrar que ha recibido la instrucción de reforzamiento necesaria para presentarse a la prueba.

4.5 Discrepancias. - Si se detectan discrepancias en uno o más de los documentos listados en 4.2 de esta Sección, y éstas no pueden ser subsanadas inmediatamente, se devolverá toda la documentación al postulante, y se le informará de las razones por las cuales no es elegible en ese momento para rendir la prueba, y se le brindará orientación sobre como corregir las discrepancias.

5. Realización de la prueba práctica

5.1 Una vez que se ha determinado que el postulante cumple con todos los requisitos para optar por la licencia de piloto comercial, el inspector de vuelo o el examinador designado realizarán la prueba de acuerdo con los criterios de los estándares de evaluación práctica (PTS) para piloto comercial.

5.2 En caso que se trate de una re-evaluación, y siempre que la anterior evaluación se hubiera realizado dentro de los últimos 60 días, el inspector de vuelo podrá tener en cuenta aquellas maniobras que tuvieron resultado satisfactorio en la primera prueba y no evaluarlas nuevamente. Sin embargo, el inspector de vuelo o el examinador designado puede solicitar la repetición de ciertas maniobras o áreas de operación que hubieran sido calificadas como satisfactorias en una prueba anterior cuando tenga razones para dudar de la competencia del postulante para la ejecución de determinadas maniobras. En caso que hubiera transcurrido más de 60 días, se deberá evaluar al postulante en todas las áreas.

5.3 Si la prueba práctica no se completara por cualquier motivo, que no sea el rendimiento insatisfactorio del candidato, el inspector de vuelo emitirá una carta de discontinuación.

6. Resultados de la prueba

6.1 Rendimiento insatisfactorio. - Si el postulante no puede alcanzar los estándares de pericia para la licencia de piloto comercial, el inspector de vuelo informará a éste verbalmente las razones de la reprobación, y prepara una carta de reprobación que detalle las áreas insatisfactorias y aquellas maniobras que no llegaron a realizarse.

6.2 Rendimiento satisfactorio. - En caso de que el aplicante alcance los estándares de pericia para la licencia de piloto comercial, el inspector de vuelo deberá preparar y entregar la licencia provisional, e indicar el tiempo previsto para la emisión de la licencia definitiva.

Sección 6 – Prueba de pericia para la habilitación de vuelo por instrumentos

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta Sección es la de determinar si el solicitante cumple con los requisitos para la habilitación de vuelo por instrumentos según el RAB 61.175. El cumplimiento de esta sección resulta en la emisión de una licencia temporal con habilitación para vuelo con instrumentos, una carta de desaprobación o una carta de discontinuación. Una carta de discontinuación es emitida sólo cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad.

2. Habilitación de vuelo por instrumentos

2.1 La habilitación de vuelo por instrumentos requiere que los postulantes reciban instrucción para realizar aproximaciones instrumentales de precisión y de no precisión. Debido a posibles restricciones de infraestructura y equipamiento, es común que los aeropuertos no tengan disponibles todos los tipos de aproximación por instrumentos, sean estos de precisión o no precisión. Se espera, sin embargo, que los centros de instrucción y los instructores se aseguren que los alumnos han recibido instrucción en todas las aproximaciones de precisión y no precisión, o al menos en la mayor cantidad posible.

2.2 El contenido de la prueba dependerá de los equipos instalados en la aeronave y la disponibilidad de procedimientos de aproximación en el aeropuerto o en la vecindad. Tanto la prueba de pericia para la obtención de la habilitación de vuelo por instrumentos como la verificación de la competencia de vuelo por instrumentos, requieren que el postulante sea evaluado en aproximaciones de precisión y de no precisión.

2.3 El resultado de una prueba teórica de piloto de transporte de línea aérea (PTLA), no constituye evidencia aceptable sobre el conocimiento teórico necesario para la habilitación de vuelo por instrumentos.

2.4 Limitaciones. - Si el postulante es poseedor de habilitaciones de monomotor y multimotor, pero no ha demostrado su pericia para el vuelo por instrumentos en una aeronave multimotor, entonces su habilitación multimotor debe estar restringida a vuelos VFR solamente.

3. Elegibilidad de postulante

3.1 La oficina o departamento de Licencias al Personal (PEL) de la AAC verificará, antes de autorizar una prueba oral-práctica, que el solicitante ha cumplido con todos los requisitos del RAB 61 asociados a la obtención de una habilitación de vuelo por instrumentos, incluyendo:

- a) Graduación de un Centro de Instrucción de Aviación Civil debidamente autorizado por la AAC;
- b) Cumplimiento de los requisitos de conocimiento;
- c) Cumplimiento de los requisitos de experiencia de vuelo;
- d) Cumplimiento de los requisitos médicos; y
- e) Cumplimiento de los requisitos de competencia lingüística.

3.2 El inspector de vuelo verificará en la bitácora de vuelo del postulante, el cumplimiento de los requisitos de experiencia total y experiencia reciente, así como el endoso de un instructor que certifique que el postulante se encuentra preparado para rendir la prueba práctica.

3.3 La oficina PEL deberá informar al inspector de vuelo en caso que se trate de una nueva verificación producto de una reprobación. En este caso, el postulante deberá demostrar que ha recibido la instrucción de reforzamiento necesaria para presentarse a la prueba.

4. Equipos requeridos

4.1 Se considera como equipamiento adecuado de la aeronave para una prueba de vuelo para la habilitación de vuelo por instrumentos, lo señalado por el RAB 91.815 (b). Puede darse el caso, sin embargo, que el postulante opte por realizar una parte de la prueba en una aeronave que no tenga todos los instrumentos requeridos. Si bien esta condición es aceptable, el postulante necesitará una aeronave que cumpla con el RAB 91.815 (e) para completar el resto de la prueba.

5. Aproximaciones instrumentales requeridas

5.1 El RAB 61 requiere que el solicitante a una habilitación de vuelo por instrumentos se someta a una prueba de pericia. Los estándares de evaluación práctica (PTS) requieren que el solicitante demuestre su capacidad para realizar aproximaciones instrumentales de precisión y de no precisión. Al menos una de ellas debe ser demostrada en vuelo. El inspector de vuelo puede permitir al postulante demostrar su competencia para ejecutar las aproximaciones no seleccionadas para la prueba de vuelo, en un dispositivo de instrucción para la simulación de vuelo, aprobado por la AAC para tal fin.

6. Aproximaciones con arco DME

6.1 Algunas aproximaciones o salidas por instrumentos utilizan transiciones de vuelo en arco DME. Si bien la técnica de vuelo para volar un arco DME es sencilla, deben tomarse en cuenta ciertos aspectos en caso que la primera exposición de un piloto instrumental a este tipo de procedimientos, sea en condiciones instrumentales reales. Estos aspectos son:

a) Franqueamiento de obstáculos. - En adición a la dificultad que puede experimentarse para mantener un arco prescrito, existe una confusión generalizada sobre el margen de franqueamiento de obstáculos asociado con los arcos DME. Los arcos proveen, por defecto, un franqueamiento de obstáculos mínimo de 1,000 pies, 4 millas náuticas a cada lado del centro de la trayectoria.

b) Saliendo del arco. - Los pilotos deben tener muy en cuenta que, si se abandona el arco desde una posición diferente a la prescrita en el procedimiento, el franqueamiento de obstáculos no está garantizado.

c) Diseminación de la información. - Los inspectores de la AAC deben asegurarse que los centros de instrucción, los instructores, examinadores de vuelo, pilotos, etc., estén al tanto de la necesidad de familiarizarse con las características de la operación de arcos DME como parte de los procedimientos instrumentales.

7. Uso de procedimientos de aproximación por instrumentos improvisados o no aprobados durante la instrucción y las pruebas de pericia

7.1 El uso de procedimientos improvisados o no aprobados, es decir que no hayan sido oficialmente publicados por la autoridad competente, no está autorizado para actividades de instrucción, pruebas de pericia o verificaciones de la competencia.

7.2 Los inspectores de la AAC deben asegurarse que los centros de instrucción, los instructores, examinadores de vuelo, pilotos, etc., estén al tanto de esta restricción, y del impacto que su incumplimiento puede tener en la seguridad de las operaciones.

8. Panel parcial y detección temprana de falla de instrumentos

8.1 La combinación de una falla de instrumentos en condiciones IMC y la falta de competencia del piloto para detectar tal situación y para operar la aeronave con panel parcial, ha provocado un sinnúmero de accidentes fatales por pérdida de control y pérdida de la conciencia situacional.

8.2 Competencia para volar con panel parcial. - Dado que muchas de las aeronaves mono y multimotores que operan en IMC no están equipados con sistemas dobles e independientes de indicación de actitud y rumbo, resulta imperativo que los pilotos mantengan un nivel de competencia apropiado para la operación segura con panel parcial. Adicionalmente, los pilotos deberían tener el conocimiento adecuado sobre el funcionamiento de los instrumentos giroscópicos, los sistemas de presión y vacío, y los instrumentos eléctricos, para evitar la operación en condiciones IMC con equipos o instrumentos inoperativos.

8.3 Estándares de evaluación. - El contenido de la evaluación están determinados por el RAB 61 y por los estándares de evaluación práctica (PTS), que describen el nivel de competencia en

vuelo por instrumentos que debe ser alcanzado durante la instrucción y demostrado en la prueba de pericia.

8.4 Responsabilidades de los inspectores. - Los inspectores de la AAC deben tomar las acciones necesarias para asegurarse que:

- a) La importancia de la competencia para el vuelo con panel parcial por parte de los pilotos habilitados para el vuelo por instrumentos, o los postulantes que pretenden dicha habilitación, es adecuadamente comprendida por los pilotos, instructores, centros de instrucción, examinadores, etc.;
- b) Los inspectores de la AAC deben enfatizar la competencia de los pilotos para el vuelo con panel parcial durante la instrucción y las verificaciones en condiciones de emergencia simuladas, particularmente en aquellas aeronaves que no están equipadas con sistemas redundantes o dobles, o que sean alimentados independientemente;
- c) Los programas de instrucción para la habilitación de vuelo por instrumentos de los Centros de Instrucción RAB 141, sean revisados como sea necesario para asegurar que se enfatiza adecuadamente la importancia de la competencia de vuelo con panel parcial;
- d) Los inspectores deben enfatizar la importancia de la detección temprana de fallas de los instrumentos o de sus sistemas, y su impacto en la seguridad de las operaciones; y
- e) Los inspectores de vuelo y los examinadores designados que realizan verificaciones de la competencia en vuelo por instrumentos deben asegurarse que el piloto al que se realiza la verificación, demuestre un nivel aceptable de competencia para el vuelo por instrumentos con panel parcial.

9. Procedimientos generales

9.1 El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado que tendrá a su cargo la realización de la prueba práctica, deberá estar familiarizado con el RAB 61, los estándares de evaluación práctica (PTS), el contenido de las partes correspondientes del MIO, y las políticas y procedimientos de la AAC relacionadas con las evaluaciones prácticas.

9.2 El candidato deberá presentarse a la evaluación portando los siguientes documentos;

- a) Licencia de piloto privado o piloto comercial, según corresponda;
- b) Bitácora de vuelo debidamente actualizada con los endosos correspondientes;
- c) Certificado médico vigente;
- d) Los documentos y registros de mantenimiento de la aeronave;
- e) El manual de vuelo de la aeronave; y
- f) Una identificación vigente que incluya una fotografía.
- g) Deberá además traer consigo un dispositivo de restricción de visión.

9.3 El inspector de vuelo verificará que la documentación presentada es adecuada y completa. Se asegurará que la identificación del postulante corresponda a la de los documentos y verificará que en la bitácora se evidencia la experiencia total mínima para optar por una habilitación de vuelo por instrumentos, así como el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

9.4 El inspector de vuelo o un inspector de aeronavegabilidad revisarán los documentos de aeronavegabilidad de la aeronave.

9.5 Discrepancias. - Si se detectan discrepancias en uno o más de los documentos listados en 9.2 de esta Sección, y éstas no pueden ser subsanadas inmediatamente, se devolverá toda la documentación al postulante, y se le informará de las razones por las cuales no es elegible en ese momento para rendir la prueba, y se le brindará orientación sobre como corregir las discrepancias.

10. Realización de la prueba práctica

10.1 Una vez que se ha determinado que el solicitante cumple con todos los requisitos para optar por la habilitación de vuelo por instrumentos, el inspector de vuelo o el examinador designado realizarán la prueba de acuerdo con los criterios de los estándares de evaluación práctica (PTS).

10.2 En caso que se trate de una re-evaluación, y siempre que la anterior evaluación se hubiera realizado dentro de los últimos 60 días, el inspector de vuelo podrá tener en cuenta aquellas maniobras que tuvieron resultado satisfactorio en la primera prueba y no evaluarlas nuevamente. Sin embargo, el inspector de vuelo o el examinador designado puede solicitar la repetición de ciertas maniobras o áreas de operación que hubieran sido calificadas como satisfactorias en una prueba anterior cuando tenga razones para dudar de la competencia del postulante para la ejecución de determinadas maniobras. En caso que hubiera transcurrido más de 60 días, se deberán evaluar al postulante en todas las áreas.

10.3 Si la prueba práctica no se completara por cualquier motivo, que no sea el rendimiento insatisfactorio del solicitante, el inspector de vuelo emitirá una carta de discontinuación.

11. Resultados de la prueba

11.1 Rendimiento insatisfactorio. - Si el postulante no puede alcanzar los estándares de pericia para la habilitación de vuelo por instrumentos, el inspector de vuelo o el examinador informará verbalmente las razones de la reprobación, y prepara una carta de reprobación que detalle las áreas insatisfactorias.

11.2 Rendimiento satisfactorio. - En caso de que el aplicante alcance los estándares de pericia para la habilitación de vuelo por instrumentos, el inspector de vuelo deberá preparar y entregar la licencia provisional incluyendo la habilitación, e indicar el tiempo previsto para la emisión de la licencia definitiva.

Sección 7 – Prueba de pericia para la habilitación de instructor de vuelo

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta Sección es la de determinar si el solicitante cumple con los requisitos para la habilitación de instructor de vuelo según el Capítulo J del RAB 61. El cumplimiento de esta Sección resultará en la emisión de una licencia temporal con habilitación de instructor de vuelo, una carta de desaprobación o una carta de discontinuación. Una carta de discontinuación es emitida sólo cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad.

2. Calificaciones del inspector

2.1 El inspector de vuelo de la AAC que realiza la prueba de pericia para la certificación de instructor de vuelo debe:

- a) Ser poseedor de una licencia de piloto y habilitación de instructor en la misma categoría y clase de aeronave en la que se realiza la prueba; y
- b) Haber completado el entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT) para realizar este tipo de evaluaciones.

2.2 La prueba de pericia también podrá ser realizada por un examinador designado.

3. Coordinación con aeronavegabilidad

3.1 Cuando sea posible, el inspector de vuelo que va a realizar el examen práctico coordinará con un inspector de aeronavegabilidad la revisión los registros de mantenimiento de la aeronave del solicitante, bitácora de la aeronave, certificado de aeronavegabilidad y de registro de la

para determinar su estado general y si es adecuada para este examen práctico.

3.2 Si un inspector de aeronavegabilidad no está disponible, el inspector de vuelo que va a realizar el examen práctico debe revisar dichos documentos.

4. Elegibilidad de postulante

4.1 La oficina o departamento de Licencias al Personal (PEL) de la AAC verificará, antes de autorizar una prueba práctica, que el solicitante ha cumplido con todos los requisitos asociados a la obtención de una habilitación de instructor de vuelo, incluyendo:

- a) Graduación de un Centro de Instrucción de Aviación Civil debidamente autorizado por la AAC;
- b) Cumplimiento de los requisitos de conocimiento;
- c) Cumplimiento de los requisitos de experiencia de vuelo;
- d) Cumplimiento de los requisitos médicos; y
- e) Cumplimiento de los requisitos de competencia lingüística.

4.2 El inspector de vuelo verificará en la bitácora de vuelo del postulante, el cumplimiento de los requisitos de experiencia total y experiencia reciente, así como el endoso de un instructor que certifica que el postulante se encuentra preparado para rendir la prueba práctica.

4.3 Requisitos de instrucción en barrenas. - El candidato a una habilitación de instructor de vuelo deberá haber recibido instrucción relacionada con la entrada, desarrollo y recuperación de barrenas, y contar con el endoso respectivo en su bitácora de vuelo que certifique que su competencia para reconocer, entrar y salir de una barrena.

4.4 La oficina PEL deberá informar al inspector de vuelo o al examinador en caso que se trate de una nueva verificación producto de una reprobación. En este caso, el postulante deberá demostrar que ha recibido la instrucción de reforzamiento necesaria para presentarse a la prueba.

5. Renovación de la habilitación de instructor de vuelo

5.1 Según en RAB 61.565, el titular de una licencia con habilitación de instructor de vuelo puede renovar su habilitación por un periodo adicional de veinticuatro (24) meses siempre que cumpla dos (2) de los tres (3) siguientes requisitos:

- (a) Haber realizado, al menos, sesenta (60) horas de vuelo de instrucción como instructor de vuelo o examinador durante el periodo de validez de la habilitación, de las cuales al menos treinta (30) dentro de los doce (12) meses precedentes a la fecha de expiración de la habilitación y diez (10) horas de estas treinta (30) serán de instrucción para IFR si han de ser revalidadas las atribuciones para instruir IFR; o
- (b) completar un curso de refresco para instructor de vuelo, aprobado por la AAC, en los doce (12) meses precedentes a la fecha de expiración de la habilitación; o
- (c) aprobar una verificación de competencia como instructor de vuelo.

5.2 Para ejercer las atribuciones en un CIAC, el titular de una habilitación de instructor de vuelo deberá cumplir con los requisitos establecidos en el RAB 141.

6. Aspectos relacionados con la meteorología que son necesarios enfatizar

6.1 Antecedentes. - El candidato perfecto para un accidente fatal, asociado con las condiciones del tiempo, es un piloto con poca experiencia que ha recibido un aleccionamiento meteorológico preciso antes del vuelo. El piloto está normalmente informado sobre la existencia del potencial de condiciones de tiempo adversas. Típicamente, el accidente ocurre en condiciones meteorológicas con los mínimos por debajo de aquellos prescritos para VFR en condiciones de luz del día. Muchos candidatos a licencias de piloto, cuando se les solicita la información meteorológica antes de un vuelo de travesía, no pueden identificar la información necesaria para una toma de

decisiones adecuada.

6.2 Responsabilidades de los instructores de vuelo. - Los inspectores de la AAC deben asegurarse que los instructores de vuelo conozcan las estadísticas de accidentes relacionados con las condiciones del tiempo, y su relación con la falta de experiencia de los pilotos. Los instructores deben hacer énfasis en el reconocimiento de las condiciones meteorológicas críticas antes de indicar un vuelo, y fomentar el uso de los pronósticos e informes disponibles para determinar la viabilidad del vuelo.

7. Procedimientos generales

7.1 El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado que tendrá a su cargo la realización de la prueba práctica, deberá estar familiarizado con el RAB 61, los estándares de evaluación práctica (PTS), el contenido de las partes correspondientes del MIO, y los políticas y procedimientos de la AAC relacionadas con las evaluaciones prácticas.

7.2 El candidato deberá presentarse a la evaluación portando los siguientes documentos;

- a) Licencia de piloto comercial y una habilitación IFR, si corresponde;
- b) Bitácora de vuelo debidamente actualizada con los endosos correspondientes;
- c) Certificado médico vigente;
- d) Los documentos y registros de mantenimiento de la aeronave;
- e) El manual de vuelo de la aeronave; y
- f) Una identificación vigente que incluya una fotografía.

7.3 El inspector de vuelo verificará que la documentación presentada es adecuada y completa. Se asegurará que la identificación del postulante corresponda a la de los documentos y verificará que en la bitácora se evidencia la experiencia total mínima para optar por una habilitación de vuelo por instrumentos, así como el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

7.4 El inspector de vuelo o un inspector de aeronavegabilidad revisarán los documentos de aeronavegabilidad de la aeronave.

7.5 Discrepancias. - Si se detectan discrepancias en uno o más de los documentos listados en 7.2 de esta Sección, y éstas no pueden ser subsanadas inmediatamente, se devolverá toda la documentación al postulante, y se le informará de las razones por las cuales no es elegible en ese momento para rendir la prueba, y se le brindará orientación sobre como corregir las discrepancias.

8. Realización de la prueba práctica

8.1 Una vez que se ha determinado que el postulante cumple con todos los requisitos para optar por la habilitación de instructor de vuelo, el inspector de vuelo o el examinador designado realizarán la prueba de acuerdo con los criterios de los estándares de evaluación práctica (PTS) para instructor de vuelo. El examinador o inspector de vuelo también podrá solicitar la demostración de maniobras de otros PTS como el de piloto privado, comercial o habilitación por instrumentos.

9. Resultados de la prueba

9.1 Rendimiento insatisfactorio. - Si el postulante no puede alcanzar los estándares de pericia para la habilitación de instructor de vuelo, el inspector de vuelo informará a éste verbalmente las razones de la reprobación, y prepara una carta de reprobación que detalle las áreas insatisfactorias.

9.2 Rendimiento satisfactorio. - En caso de que el aplicante alcance los estándares de pericia para la habilitación de instructor de vuelo, el inspector de vuelo deberá preparar y entregar la licencia provisional incluyendo la habilitación, e indicar el tiempo previsto para la emisión de la licencia definitiva.

Sección 8 – Prueba de pericia para otorgar una habilitación de tipo

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta Sección es la de determinar si el solicitante cumple con los requisitos para una habilitación de tipo inicial o adicional para su licencia de piloto privado, comercial o TLA. El cumplimiento de esta sección resultará en la emisión de una licencia temporal con la correspondiente habilitación de tipo, una carta de desaprobación o una carta de discontinuación. Una carta de discontinuación es emitida sólo cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad.

2. Consideraciones generales

2.1 Una habilitación de tipo puede estar asociada a una licencia de piloto privado, comercial o TLA. Sin embargo, las pruebas de pericia se realizan bajo un estándar único, indistintamente del tipo de licencia que posea el solicitante. El solicitante debe alcanzar los estándares de evaluación práctica (PTS) para una habilitación de tipo.

2.2 Las habilitaciones de tipo incluidas en una licencia, se trasladarán a licencias superiores sin necesidad de pruebas adicionales.

2.3 El solicitante debe contar con el respectivo endoso en su bitácora de vuelo por parte de un instructor autorizado y debidamente calificado en el tipo de aeronave, que certifique que se ha cumplido la instrucción asociada a la habilitación de tipo que se pretende.

2.4 No se requiere un examen médico vigente en el momento de la prueba, si ésta va a ser conducida en un dispositivo de instrucción para la simulación de vuelo.

3. Procedimientos generales

3.1 El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado que tendrá a su cargo la realización de la prueba práctica, deberá estar familiarizado con el RAB 61, los estándares de evaluación práctica (PTS), el contenido de las partes correspondientes del MIO, y las políticas y procedimientos de la AAC relacionadas con las evaluaciones prácticas.

3.2 El candidato deberá presentarse a la evaluación portando los siguientes documentos;

- a) Licencia de piloto privado, comercial o TLA;
- b) Bitácora de vuelo debidamente actualizada con los endosos correspondientes;
- c) Certificado médico vigente;
- d) Los documentos y registros de mantenimiento de la aeronave;
- e) El manual de vuelo de la aeronave; y
- f) Una identificación vigente que incluya una fotografía.

3.3 El inspector de vuelo verificará que la documentación presentada es adecuada y completa. Se asegurará que la identificación del postulante corresponda a la de los documentos y verificará que en la bitácora se evidencia la experiencia requerida para optar por una nueva habilitación de tipo, así como el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

3.4 Cuando sea posible, el inspector de vuelo que va a realizar el examen práctico coordinará con un inspector de aeronavegabilidad la revisión los registros de mantenimiento de la aeronave del solicitante, bitácora de la aeronave, certificado de aeronavegabilidad y de registro de la para determinar su estado general y si es adecuada para este examen práctico.

3.5 Si un inspector de aeronavegabilidad no está disponible, el inspector de vuelo que va a

realizar el examen práctico debe revisar dichos documentos.

3.6 Discrepancias. - Si se detectan discrepancias en uno o más de los documentos listados en 3.2 de esta Sección, y éstas no pueden ser subsanadas inmediatamente, se devolverá toda la documentación al postulante, y se le informará de las razones por las cuales no es elegible en ese momento para rendir la prueba, y se le brindará orientación sobre como corregir las discrepancias.

4. Elegibilidad de postulante

4.1 La oficina o departamento de Licencias al Personal (PEL) de la AAC verificará, antes de autorizar una prueba práctica, que el solicitante ha cumplido con todos los requisitos del RAB 61 asociados a la obtención de una habilitación de tipo, incluyendo:

- a) Instrucción apropiada por parte de un instructor calificado;
- b) Cumplimiento de los requisitos de conocimiento;
- c) Cumplimiento de los requisitos de experiencia de vuelo;
- d) Cumplimiento de los requisitos médicos; y
- e) Cumplimiento de los requisitos de competencia lingüística.

4.2 El inspector de vuelo verificará en la bitácora de vuelo del postulante, el cumplimiento de los requisitos de experiencia total y experiencia reciente, así como el endoso de un instructor que certifica que el postulante se encuentra preparado para rendir la prueba práctica.

4.4 La oficina PEL deberá informar al inspector de vuelo en caso que se trate de una nueva verificación producto de una reprobación. En este caso, el postulante deberá demostrar que ha recibido la instrucción de reforzamiento necesaria para presentarse a la prueba.

5. Realización de la prueba práctica

5.1 Una vez que se ha determinado que el postulante cumple con todos los requisitos para optar por la habilitación de tipo, el inspector de vuelo o el examinador designado realizarán la prueba de acuerdo con los criterios de los estándares de evaluación práctica (PTS).

5.2 En caso que se trate de una re-evaluación, y siempre que la anterior evaluación se hubiera realizado dentro de los últimos 60 días, el inspector de vuelo podrá tener en cuenta aquellas maniobras que tuvieron resultado satisfactorio en la primera prueba y no evaluarlas nuevamente. Sin embargo, el inspector de vuelo o el examinador designado puede solicitar la repetición de ciertas maniobras o áreas de operación que hubieran sido calificadas como satisfactorias en una prueba anterior cuando tenga razones para dudar de la competencia del postulante para la ejecución de determinadas maniobras. En caso que hubiera transcurrido más de 60 días, se deberán evaluar al postulante en todas las áreas.

5.3 Si la prueba se realiza en una aeronave turbo jet autorizada para operaciones con un solo piloto, el inspector de vuelo se asegurará que el postulante puede ejecutar adecuadamente todas las funciones requeridas sin ayuda.

5.4 Si la prueba no se completara por cualquier motivo, que no sea el rendimiento insatisfactorio del solicitante, el inspector de vuelo emitirá una carta de discontinuación.

6. Resultados de la prueba

11.1 Rendimiento insatisfactorio. - Si el solicitante no puede alcanzar los estándares de pericia para la habilitación de tipo, el inspector de vuelo informará a éste verbalmente las razones de la reprobación, y preparará una carta de reprobación que detallé las áreas insatisfactorias.

11.2 Rendimiento satisfactorio. - En caso de que el solicitante alcance los estándares de pericia para la habilitación de tipo, el inspector de vuelo deberá preparar y entregar la licencia provisional incluyendo la habilitación, e indicar el tiempo previsto para la emisión e la licencia

definitiva.

Sección 9 – Verificación de la competencia para pilotos al mando en aeronaves que requieren más de un piloto

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta Sección es la de determinar si el solicitante mantiene los requisitos de competencia para la operación de aeronaves que requieran más de un piloto, según el RAB 61.135. Esta prueba puede tener un resultado satisfactorio o insatisfactorio según el nivel de competencia demostrado por el solicitante. Una carta de discontinuación es emitida sólo cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad.

2. Consideraciones generales

2.1 El RAB 61.135 requiere que, para actuar como piloto al mando de una aeronave con certificación de tipo que requiera más de un piloto como miembro de tripulación de vuelo, se debe completar como piloto al mando una verificación de competencia en una aeronave con certificado de tipo que requiera una tripulación mínima de dos (2) pilotos, en los seis (6) meses calendario precedentes.

2.2 Dicho requisito no se aplica a las personas que realizan las operaciones de acuerdo a un programa de instrucción de un explotador de servicios aéreos certificados bajo el RAB 121 o 135.

2.3 Transporte de personas o cosas. - Durante la realización de la prueba, solo se transportarán a bordo de la aeronave aquellas personas requeridas por el fabricante o por la reglamentación para la operación.

2.4 Métodos de cumplimiento. - La Sección 61.135 (c)(d) y (e) establecen los medios alternativos para el cumplimiento del requisito de la verificación de competencia.

2.5 Carta de discontinuación. - Cuando la prueba práctica es interrumpida debido a circunstancias inesperadas, diferentes al rendimiento insatisfactorio del solicitante, como fallas mecánicas, clima adverso, o cualquier otra amenaza a la seguridad, se emitirá una carta de discontinuación, que incluirá el detalle de todas las maniobras que el solicitante ha completado satisfactoriamente. El solicitante podrá continuar la prueba en los próximos 60 días con el mismo o con otro inspector de vuelo o examinador designado, sin necesidad de repetir las maniobras satisfactorias. Luego de los 60 días, será necesaria una nueva prueba completa.

2.6 Uso de dispositivos de instrucción para la simulación de vuelo. - Las condiciones para la realización de la verificación en un dispositivo de instrucción para la simulación de vuelo se encuentran en la Sección 61.135 (e) del RAB 61.

2.7 Rendimiento insatisfactorio. - Con la finalidad de causar el menor perjuicio posible, la verificación de la competencia para un piloto al mando en aeronaves que requieren más de un piloto podrá continuar aún si una o más maniobras tienen un rendimiento insatisfactorio. Esta opción debe ser ofrecida al solicitante y se obtendrá el crédito por las maniobras realizadas satisfactoriamente para una nueva verificación.

2.8 Coordinación con aeronavegabilidad. - Cuando sea posible, el inspector de vuelo que va a realizar la verificación coordinará con un inspector de aeronavegabilidad la revisión los registros de mantenimiento de la aeronave del solicitante, bitácora de la aeronave, certificado de aeronavegabilidad y de registro de la para determinar su estado general y si es adecuada para este

examen práctico.

2.9 Si un inspector de aeronavegabilidad no está disponible, el inspector de vuelo que va a realizar la verificación debe revisar dichos documentos.

3. Realización de la verificación

3.1 El inspector de vuelo de la AAC o el examinador designado que tendrá a su cargo la verificación de competencia, deberá estar familiarizado con el RAB 61, los estándares de evaluación práctica (PTS), el contenido de las partes correspondientes del MIO, y las políticas y procedimientos de la AAC relacionadas con las evaluaciones prácticas.

3.2 El candidato deberá presentarse a la evaluación portando los siguientes documentos;

- a) Licencia de piloto que incluya la habilitación correspondiente en el equipo;
- b) Bitácora de vuelo debidamente actualizada;
- c) Certificado médico vigente;
- d) Los documentos y registros de mantenimiento de la aeronave;
- e) El manual de vuelo de la aeronave; y
- f) Una identificación vigente que incluya una fotografía.

3.3 El inspector de vuelo o el examinador designado verificará que la documentación presentada es adecuada y completa. Se asegurará que la identificación del postulante corresponda a la de los documentos, así como el cumplimiento de los requisitos de experiencia reciente.

3.4 Discrepancias. - Si se detectan discrepancias en uno o más de los documentos listados en 3.2 de esta Sección, y éstas no pueden ser subsanadas inmediatamente, se devolverá toda la documentación al postulante, y se le informará de las razones por las cuales no es elegible en ese momento para rendir la prueba, y se le brindará orientación sobre como corregir las discrepancias.

3.5 El inspector de vuelo o el examinador designado, utilizará el correspondiente estándar de evaluación práctica (PTS), de acuerdo con el tipo de licencia y habilitaciones que posee el postulante, para determinar si se cumplen los estándares para cada maniobra y procedimiento.

3.6 Si se trata de una re-examinación como producto de una examinación previa con resultado insatisfactorio, el inspector de vuelo evaluará al solicitante en:

- a) Aquellas maniobras o procedimientos que tuvieron resultado insatisfactorio o que no fueron realizadas en la verificación previa;
- b) Aquellas maniobras o procedimientos donde el inspector o examinador tengan una razón para dudar en el nivel de competencia del piloto pese al crédito obtenido anteriormente; y
- c) En caso que transcurran más de 60 días entre una prueba y otra, será necesario evaluar al postulante en todas las maniobras y procedimientos.

Figura 2-4 – Ejemplo de carta de discontinuación

Membrete de la AAC

[Lugar y Fecha]

[Nombre completo del postulante]

Presente.-

Estimado Sr(a) [Apellido del postulante]

El día de hoy verificación de competencia tuvo que ser discontinuada debido a [indicar la razón].

Si se presenta a una nueva verificación antes del [indicar la fecha dentro de 60 días], esta carta servirá para demostrar que se han cumplido de manera satisfactoria las siguientes maniobras:

[Indicar las maniobras o áreas de operación que se completaron satisfactoriamente]

Pasada la fecha indicada, deberá rendir una nueva prueba completa.

Esta carta no puede ser utilizada para extender la fecha de expiración de la prueba escrita, la experiencia reciente o la validez del certificado médico.

Atentamente,

[Nombre y firma del inspector de vuelo o examinador designado]

Figura 2-5 – Ayuda de trabajo para la verificación de competencia

Ayuda de trabajo para la verificación de la competencia			
Nombre del aplicante		Lic.	
Nombre del inspector		Lugar:	
Tipo de verificación		Fecha:	
Tipo de aeronave/Sim		Tiempo total:	
Prueba de pericia			Resultado
			S
			I
A.	Pre vuelo		
	Verificación del equipo		
	Inspección pre vuelo		
	Rodaje		
	Prueba de los motores		
B.	Despegues		
	Despegue normal		
	Despegue instrumental		
	Despegue con viento cruzado		
	Despegue con falla de motor simulada		
	Despegue interrumpido		
C.	Procedimientos instrumentales		
	Salida normalizada por instrumentos (SID)		
	Llegada normalizada por instrumentos (ARRIVAL)		
	Procedimiento de espera		
	Aproximación ILS normal		
	Aproximación de no precisión		
	Aproximación en circuito		
	Aproximación frustrada		
D.	Maniobras en vuelo		
	Virajes escarpados		
	Aproximaciones a entrada en pérdida		
	Falla de motor		
E.	Aterrizajes (Pueden combinarse, se requieren al menos 3)		
	Aterrizaje normal		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS		
	Aterrizaje con viento cruzado		
	Aterrizaje con falla de motor simulada		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación en circuito		
	Aproximación frustrada		
F.	Otras maniobras/procedimientos		
	Procedimientos normales		
	Procedimientos de emergencia		
	Buen juicio y toma de decisiones		
	Maniobras de vuelo estacionario (Hel)		
	Autorotación (Hel)		
Resultado de la prueba:		Firma del inspector:	
Comentarios/observaciones:			

Sección 10 – Verificación de competencia para obtener una autorización de operación ILS Categoría II y III

1. Objetivo

1.1 El objetivo de esta sección es el de determinar la competencia de un piloto que solicita autorización para realizar operaciones ILS Categoría II y III. Esta prueba puede tener un resultado satisfactorio o insatisfactorio según el nivel de pericia y competencia demostrado por el solicitante.

2. Consideraciones generales

2.1 Los detalles sobre las operaciones Categoría II y III pueden encontrarse en la Parte II, Volumen II Capítulo XX de este manual. La autorización para este tipo de operaciones está restringida a pilotos que posean una licencia TLA o una habilitación de vuelo por instrumentos.

2.2 Los postulantes a esta autorización deberán cumplir con los requisitos de la Sección 91.665.

2.3 Estas pruebas serán conducidas por inspectores de vuelo de la AAC debidamente calificados en operaciones Categoría II y III o por examinadores designados que cumplan con los requisitos y procedimientos del Capítulos 12 y 13 de la Parte II, Volumen III de este manual.

3. Realización de la prueba

3.1 La verificación de competencia para obtener la autorización de operaciones Categoría II y III, está compuesta por una porción oral y una porción práctica en vuelo.

3.2 Porción oral. - Durante la porción oral de la prueba, se espera que el postulante demuestre conocimiento adecuado de los siguientes aspectos:

- a) Las Secciones 91.655 y 91.660 del RAB 91;
- b) Los procedimientos, instrucciones y limitaciones del manual de categoría II y III aprobado según el RAB 91.660;
- c) Los procedimientos asociados a las operaciones ILS en todas sus categorías;
- d) Las limitaciones de performance; y
- e) Ítems de la MEL asociados a la operación categoría II y III, si aplica.

3.3 Es necesario aprobar la parte oral para poder realizar la parte práctica.

3.4 Porción práctica en vuelo. - La porción práctica podrá realizarse en una aeronave o en un simulador de vuelo aprobado para operaciones categoría II y III.

a) Si la aeronave está equipada con acoplador para aproximación automática o con un director de vuelo, el solicitante deberá demostrar competencia en dichos equipos.

b) Para todas las operaciones categoría II y III se requiere un copiloto. El copiloto deberá ser poseedor de una licencia con las habilitaciones de clase y tipo correspondientes. La prueba de vuelo se realizará haciendo énfasis en la coordinación de los tripulantes durante las aproximaciones. Como parte de la evaluación, se pedirá al solicitante que demuestre su capacidad para determinar si las funciones y responsabilidades asignadas al copiloto se realizan de manera satisfactoria.

c) La prueba de vuelo se realizará según el contenido de las secciones 91.655 y 91.660 del RAB 91.

3.5 Resultado satisfactorio de la prueba. - La autorización inicial para operaciones categoría II debe estar limitada a operaciones con una altura de decisión (DH) igual o superior a 150 pies y 1,600 pies de RVR, indistintamente de los mínimos publicados. El piloto deberá completar los requisitos de aproximaciones ILS categoría II en condiciones reales o simuladas con los mínimos

autorizados dentro de los 6 meses de la prueba de pericia, antes de que se le pueda retirar la restricción. Para las operaciones categoría III, se seguirán los criterios establecidos en la Parte II, Volumen III, Capítulo 13 de este manual.

3.6 Si tanto la parte oral como la parte práctica de la prueba han resultado satisfactorias, se procederá con la emisión de la carta de autorización para operaciones categoría II y III según corresponda.

3.7 Resultado insatisfactorio de la prueba. - En caso de que el solicitante no apruebe la porción oral o práctica de la prueba, deberá recibir instrucción adicional por parte de un instructor autorizado y debidamente calificado para operaciones categoría II y III antes de solicitar una nueva verificación. El instructor deberá endosar la bitácora de vuelo del solicitante para certificar que el éste ha demostrado la competencia necesaria para presentarse nuevamente a la prueba. Se requiere al menos 30 día de diferencia entre una prueba y otra.

3.8 Si la parte oral o práctica resultan insatisfactorias, se explicará al solicitante los aspectos insatisfactorios y se emitirá una carta de reprobación.

3.6 Duración de la autorización o renovación. - La autorización para realizar operaciones categoría II y III expira el último día del sexto mes después del mes en el que se emitió o renovó la autorización. Se deben considerar los siguientes aspectos con relación a la emisión o renovación de una autorización para operaciones categoría II y III:

a) Tanto la porción oral como la teórica son requisitos de la evaluación para la renovación de la autorización;

b) Los pilotos autorizados a realizar operaciones categoría II y III en más de un tipo de aeronave, deben ser re-evaluados en al menos una de las aeronaves en las que recibieron autorización para obtener una renovación por 6 meses en todas las aeronaves autorizadas. Sin embargo, los pilotos autorizados deben aprobar una verificación de la competencia (oral y escrita) en cada tipo de aeronave autorizada, al menos una vez cada 12 meses calendario a partir de la autorización.

c) No se pueden considerar periodos de gracia para los periodos de validez de las operaciones categoría II y III.

3.7 Habilitación adicional. - Una nueva verificación práctica es requerida para incorporar un nuevo tipo de aeronave a la autorización.

Figura 2-6 – Ejemplo de carta de reprobación

Membrete de la AAC

[Lugar y Fecha]

[Nombre completo del postulante]

Presente. -

Estimado Sr(a) [Apellido del postulante]

El día de hoy usted reprobó la porción [oral/práctica] de la verificación de competencia para obtener la autorización de operaciones categoría [II o III], al demostrar falta de [conocimiento/competencia] en las siguientes áreas:

[Detallar todas las áreas aplicables a la prueba que no fueron satisfactoriamente demostradas por el aplicante]

Si desea programar una nueva evaluación, deberá presentar una prueba de haber recibido instrucción apropiada y contar con el respectivo endoso por parte del instructor. Una nueva prueba no será autorizada antes del [indicar fecha dentro de 30 días a partir de la fecha de la reprobación]

Atentamente,

[Nombre y firma del inspector de vuelo o examinador designado]

Figura 2-7 – Ejemplo de carta de autorización para operaciones categoría II y/o III

Membrete de la AAC

[Lugar y Fecha]

[Nombre completo del postulante]

Presente. -

Estimado Sr(a) [Apellido del postulante]

Este documento certifica que [nombre del solicitante], con licencia [tipo de licencia], número [número de licencia], está autorizado para ejercer las funciones de piloto al mando en las siguientes aeronaves durante operaciones categoría [II o III]:

[Lista de aeronaves autorizadas. Cada aeronave en una línea separada.]

[Tipo de aeronave] no válido después de [fecha de expiración para cada aeronave]

[Limitaciones, por ejemplo, DH o RVR]

Este documento sólo es válido si lleva a continuación la firma de [nombre del solicitante] y del representante de la AAC.

[Nombre y firma del inspector de vuelo o examinador designado]

[Nombre y firma del solicitante]

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN IV – CERTIFICACION DEL PERSONAL AERONAUTICO Y EXAMINADORES DESIGNADOS****Capítulo 3 – Certificación de pilotos de transporte de línea aérea (TLA) RAB 121 y 135****Índice****Sección 1 – Secuencia de eventos para la evaluación oral y la prueba de pericia TLA 121 y 135**

1. Objetivo.....	PII-IV-C3-03
2. Familiarización con el candidato	PII-IV-C3-03
3. Evaluación oral	PII-IV-C3-03
4. Preparación para el vuelo de la prueba de pericia y operaciones en la superficie.....	PII-IV-C3-04
5. Despegue	PII-IV-C3-04
6. Ascenso, en ruta y descenso	PII-IV-C3-06
7. Aproximación.....	PII-IV-C3-07
8. Aterrizajes.....	PII-IV-C3-11
9. Aproximación frustrada.....	PII-IV-C3-12
10. Procedimientos normales y no normales	PII-IV-C3-13
11. Procedimientos de emergencia.....	PII-IV-C3-13
12. Estándares de rendimiento aceptable.....	PII-IV-C3-14

Sección 2 – Realización de una prueba de pericia para licencia TLA en un simulador de vuelo o en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FTD)

1. Objetivo.....	PII-IV-C3-16
2. Métodos aceptables para realizar una prueba de pericia en vuelo.....	PII-IV-C3-16
3. Selección de las ayudas de trabajo.....	PII-IV-C3-17
4. Planificación del segmento correspondiente al simulador de vuelo o FTD de una prueba de pericia.....	PII-IV-C3-17
5. Aleccionamiento previo a la prueba	PII-IV-C3-18
6. Tripulación complementaria	PII-IV-C3-19
7. Realización de una prueba de pericia en un simulador de vuelo o en un FTD	PII-IV-C3-19
8. Aleccionamiento posterior	PII-IV-C3-20

Sección 3 – Realización de una prueba de pericia para licencia TLA en una aeronave

1. Objetivo.....	PII-IV-C3-27
2. Instrucción en vuelo previa a la prueba de pericia	PII-IV-C3-27
3. Planificación del vuelo	PII-IV-C3-27
4. Maniobras requeridas en una prueba de pericia en una aeronave.....	PII-IV-C3-27
5. Aleccionamiento previo a la prueba	PII-IV-C3-28
6. Calificaciones de la tripulación	PII-IV-C3-28
7. Dispositivos para restringir la visión	PII-IV-C3-28
8. Realización de la prueba de pericia en una aeronave	PII-IV-C3-29
9. Seguridad operacional.....	PII-IV-C3-29
10. Modificación de las maniobras	PII-IV-C3-30
11. Aleccionamiento posterior	PII-IV-C3-30

Sección 4 – Eventos para la evaluación oral y la prueba de pericia TLA 121 y 135 en helicópteros

1. Objetivo.....	PII-IV-C3-31
2. Descripción de los eventos específicos	PII-IV-C3-31
3. Omisión o modificación de los eventos o maniobras de la prueba.....	PII-IV-C3-31

4. Preparación para el vuelo de la prueba de pericia y operaciones en la superficie	PII-IV-C3-32
5. Despegue	PII-IV-C3-32
6. Ascenso, en ruta y descenso	PII-IV-C3-33
7. Aproximaciones	PII-IV-C3-34
8. Aterrizaje	PII-IV-C3-36
9. Aproximación frustrada	PII-IV-C3-36
10. Procedimientos normales y no normales	PII-IV-C3-37
11. Procedimientos de emergencia	PII-IV-C3-37
12. Estándares aplicables de rendimiento	PII-IV-C3-38

Sección 5 – Realización de una prueba de pericia para licencia TLA en un helicóptero

1. Objetivo	PII-IV-C3-42
2. Instrucción en vuelo previa a la prueba de pericia	PII-IV-C3-42
3. Planificación del vuelo	PII-IV-C3-42
4. Maniobras requeridas en una prueba de pericia en un helicóptero	PII-IV-C3-42
5. Aleccionamiento previo a la prueba	PII-IV-C3-42
6. Calificaciones de la tripulación	PII-IV-C3-43
7. Dispositivos para restringir la visión	PII-IV-C3-43
8. Realización de la prueba de pericia en un helicóptero	PII-IV-C3-43
9. Seguridad operacional	PII-IV-C3-44
10. Aleccionamiento posterior	PII-IV-C3-44

Sección 1 – Secuencia de eventos para la evaluación oral y la prueba de pericia TLA 121 y 135

1. Objetivo

1.1 Esta sección describe la secuencia de eventos correspondiente a la evaluación oral y a la prueba de pericia en vuelo asociados a la obtención de una licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA) RAB 121 y 135.

1.2 El presente capítulo contiene orientación detallada dirigida a los inspectores y examinadores designados, para realizar las evaluaciones orales y las pruebas de pericia en vuelo requeridas, según los RAB 61, 121 y 135 para la obtención de una licencia de piloto de transporte de línea aérea. La orientación contenida en esta sección y en las siguientes ha sido desarrollada para explicar las condiciones encontradas durante el proceso de certificación del personal aeronáutico, teniendo en cuenta la amplia variedad de aeronaves, simuladores y dispositivos de instrucción para la simulación de vuelo utilizados actualmente por los explotadores de servicios aéreos según el RAB 121 y 135.

1.3 Los inspectores y los examinadores designados deben seguir estas orientaciones para la realización de las evaluaciones orales y pruebas de pericia en vuelo.

1.4 Esta sección contiene orientación general sobre la secuencia de eventos asociados a la realización de estas pruebas, indistintamente si se llevan a cabo en una aeronave o en un simulador. La Sección 2, contiene orientación específica para la realización de las pruebas de pericia en un simulador. La Sección 3, contiene orientación específica para la realización de las pruebas de pericia en una aeronave; y las Secciones 4 y 5, contienen orientación específica para la realización de las pruebas de pericia en un helicóptero.

2. Familiarización con el candidato

2.1 Siempre que sea posible, el inspector o el examinador designado se familiarizará con los antecedentes del candidato con carácter previo a la realización de la evaluación oral.

3. Evaluación oral

3.1 Los inspectores y los examinadores designados utilizarán la ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo, para la realización de las evaluaciones orales para la obtención de la licencia TLA o para la obtención de una nueva habilitación de tipo a ser incluida en una licencia TLA (Ver la Figura 4-1 – Ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo). La lista de temas a ser examinados está contenida en la ayuda de trabajo de forma abreviada. La mayoría de estos temas se explica por sí mismo; sin embargo, una ampliación de algunos temas seleccionados para aplicantes a licencias TLA en aeronaves que requieren mecánico de a bordo se detallan a continuación:

a) **Estación del mecánico de a bordo.** - En aeronaves que requieren mecánicos de a bordo, un aplicante a licencia de piloto debe demostrar conocimiento de los controles e indicaciones de la estación del mecánico de a bordo. El nivel de conocimientos del aplicante debe ser suficiente para la operación segura de la aeronave en caso de una incapacitación o ausencia del mecánico de a bordo.

b) **Datos para el despegue.** - Si bien la responsabilidad por los cálculos de performance para el despegue y aterrizaje recae normalmente en el mecánico de a bordo, el aplicante a la licencia de piloto debe ser capaz de realizar tales cálculos. Éstos deben incluir la aplicación de las correcciones apropiadas (tales como pista contaminada, antiskid inoperativo, y la lista de equipo mínimo (MEL), o penalidades de la lista de desviación de la configuración (CDL).

c) **Cálculos de performance.** - El aplicante debe demostrar su competencia para obtener la información de performance de la aeronave (tales como altitudes máximas, ajustes de potencia de crucero, y otros, a partir de las tablas de performance del manual de la aeronave).

d) **Peso y balance.** - El aplicante debe demostrar su competencia para realizar los cálculos de peso y balance utilizando los procedimientos aprobados del explotador.

4. Preparación para el vuelo de la prueba de pericia y operaciones en la superficie

4.1 Se debe observar al aplicante mientras ejecuta las inspecciones exteriores, interior y del equipo de emergencia; así como durante la realización de la secuencia de encendido de los motores, rodaje, y la verificación del funcionamiento los motores de acuerdo con el manual de operación de la aeronave, del explotador.

a) **Inspección exterior.** - La inspección exterior de la aeronave no es una extensión de la evaluación oral sobre el nivel de conocimientos de los sistemas de la aeronave, sino que es una demostración de la capacidad del aplicante para realizar una verificación de seguridad apropiada. Los inspectores y examinadores designados deben limitar sus preguntas sólo a aquellas necesarias para determinar que el aplicante puede reconocer cuando un componente de la inspección se encuentra en una condición insegura.

b) **Inspección de la cabina de pasajeros.** - Siempre que, según el manual de operaciones del explotador, la inspección de la cabina de pasajeros sea parte de las responsabilidades del PIC, se evaluará la competencia del aplicante para realizarla. Aún si ese no fuera el caso, los inspectores y examinadores designados realizarán algunas preguntas para verificar los conocimientos del aplicante relacionados con la operación y ubicación de los equipos de emergencia y la operación de las puertas.

c) **Procedimientos de preparación de la cabina de pilotaje.** - El aplicante deberá realizar las verificaciones requeridas por el manual de operación de la aeronave, correspondientes a la preparación de la cabina de pilotaje, utilizando las listas de verificación apropiadas. Si la prueba de pericia se está realizando en un simulador de vuelo, los inspectores o examinadores pueden simular algunas fallas menores para determinar si el aplicante está realizando las verificaciones de forma adecuada.

d) **Procedimiento de encendido de los motores.** - El aplicante deberá realizar el procedimiento correcto para el encendido de los motores. Si la prueba de pericia se está realizando en un simulador de vuelo, los inspectores o examinadores pueden simular alguna condición anormal como por ejemplo un arrancado caliente o el malfuncionamiento de una válvula, para verificar que se sigan los procedimientos correctos. Se observará además la coordinación del aplicante con los demás miembros de la tripulación.

e) **Rodaje.** - Los inspectores y examinadores evaluarán la capacidad del postulante para maniobrar la aeronave en tierra de forma segura, incluyendo la vigilancia exterior, mientras se desarrollan los procedimientos correspondientes a esa fase. El aplicante debe asegurarse que la trayectoria del rodaje esté libre de obstrucciones, cumplir con las instrucciones del Control de Tránsito Aéreo (ATC), utilizar correctamente las listas de verificación y mantener el control de la aeronave y la coordinación con el resto de la tripulación.

f) **Verificación de los motores.** - Se realizará una verificación de los motores previa al despegue, según los procedimientos establecidos en el manual de operación de la aeronave. Si la prueba de pericia se está realizando en un simulador de vuelo, los inspectores o examinadores pueden simular algún malfuncionamiento de un instrumento o sistema, para verificar que el postulante está realizando sus verificaciones y controles de forma adecuada.

5. Despegue

5.1 El aplicante deberá cumplir satisfactoriamente con los eventos asociados al despegue descritos a continuación, los mismos que pueden realizarse de forma combinada cuando resulte práctico y/o conveniente:

a) **Despegue normal.** - Un despegue normal es aquel que se inicia desde una posición estática (no en un toque y despegue), con todos los motores funcionando normalmente hasta, al menos, la fase de ascenso inicial.

b) **Despegue instrumental.** - Para que un despegue se considere instrumental, se deben encontrar o simular condiciones instrumentales antes o al alcanzar los 100 pies sobre la elevación del aeropuerto. En un simulador, la visibilidad puede reducirse al valor mínimo autorizado para el explotador en sus especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs). Se evaluará la competencia del aplicante para controlar la aeronave, incluyendo la transición del vuelo visual al vuelo por instrumentos.

c) **Falla de motor en despegue (aviones multimotores).** - El aplicante debe demostrar su capacidad para mantener el control de la aeronave y continuar el despegue después de una falla del motor más crítico. Cuando la prueba de pericia se realiza en una aeronave, la falla debe ser solamente simulada. Se utilizará una configuración de la aeronave, velocidad, y procedimientos según el manual de operación de la aeronave. Cuando la prueba de pericia se realiza en segmentos múltiples (simulador de vuelo y aeronave), la falla de motor debe realizarse en el segmento correspondiente al simulador de vuelo y ya no será repetida en el segmento correspondiente a la aeronave. La falla de motor debe introducirse a una velocidad comprendida entre la velocidad de decisión del despegue (V_1) y la velocidad de seguridad del despegue (V_2), que sea apropiada para la aeronave y las condiciones de ese momento. Cuando la V_1 y la V_2 sean iguales, o cuando la V_1 y la velocidad de rotación (V_r) sean iguales, la falla se introducirá tan pronto como sea posible una vez que se ha alcanzado la V_1 .

d) **Despegue interrumpido.** - La interrupción de un despegue es una condición potencialmente peligrosa. Las tripulaciones deben recibir instrucción adecuada sobre la manera correcta de manejar un evento de este tipo. Al ser un evento requerido de la prueba de pericia, debe realizarse de una manera realista. Este evento pone a prueba la competencia del aplicante para responder de manera adecuada a una situación crítica, y para tomar las acciones necesarias para salvaguardar la aeronave y sus ocupantes una vez que la aeronave se ha detenido.

- 1) Cuando la prueba de pericia se realiza en un simulador de vuelo, se deberá configurar el simulador para un despegue crítico. Por ejemplo, la temperatura ambiental y el peso de la aeronave se deberán ajustar para simular un despegue limitado por la longitud de la pista. Otra técnica consiste en reducir la visibilidad y simular una pista mojada, e introducir un problema de control direccional de la aeronave. Los inspectores y examinadores deben tener mucho cuidado al seleccionar los escenarios para inducir un despegue interrumpido. Los escenarios o las fallas programadas deben ser aquellas que requieren de forma inequívoca una interrupción del despegue. La falla debe ser introducida a una velocidad tan cercana a la V_1 como sea posible, pero que le permita al aplicante reconocer la falla y reaccionar adecuadamente, antes de alcanzar la V_1 . Ocasionalmente los inspectores o examinadores también pueden introducir fallas que requieran la evacuación de la aeronave una vez que se ha detenido.
- 2) Cuando la prueba se realiza en una aeronave, una interrupción real de un despegue a velocidades muy cercanas a la V_1 puede resultar inseguro y generar un riesgo innecesario. Los inspectores y examinadores deberán ser cautelosos al momento de determinar el escenario de un despegue interrumpido en una aeronave durante una prueba de pericia. Para que un despegue interrumpido sea valioso durante una prueba de pericia, debe ejecutarse a velocidades cercanas a la V_1 , por ello, cuando no existen las condiciones para hacerlo de forma segura, es preferible no realizarlo. La maniobra sólo se realizará en una aeronave cuando el peso de la aeronave, la temperatura ambiente, la longitud de la pista y los límites de los neumáticos, permitan ejecutar el evento de manera segura.
- 3) El aplicante debe ser capaz de reconocer la necesidad de interrumpir el despegue y realizar los procedimientos correspondientes de manera oportuna, y detener la aeronave dentro la pista. Una vez que la aeronave o el simulador de vuelo se han detenido, se deberán evaluar las acciones posteriores requeridas dependiendo de las circunstancias. Se debe tener en cuenta la posibilidad de un sobre calentamiento de los frenos y la posibilidad de fuego.

e) **Despegue con viento cruzado.** - Siempre que las condiciones lo permitan, debe evaluarse al aplicante durante un despegue con viento cruzado desde una posición estática (no un toque y despegue). Cuando sea apropiado, el despegue con viento cruzado puede evaluarse junto con otros tipos de despegue.

- 1) Cuando la prueba se realiza en una aeronave, los inspectores y examinadores deben lidiar con aspectos fuera de su control como pistas disponibles, dirección e intensidad del viento, condición del tráfico, etc. Se procurará evaluar el despegue con viento cruzado siempre que la combinación de las circunstancias descritas así lo permita. En caso de utilizar una pista con condiciones reales de viento cruzado, se tendrá en cuenta las limitaciones de la aeronave.
- 2) Los simuladores de vuelo tiene la capacidad de simular de manera realista las condiciones de viento cruzado. Este evento se incluirá en todas las pruebas de pericia realizadas en un FSS. La componente de viento cruzado a ser utilizada será de entre 10 y 15 nudos. Ocasionalmente, sin embrago, pueden utilizarse componentes de viento cruzado mayores a 15 nudos, pero que no excedan la limitación de componente de viento cruzado establecido en el manual de operación de la aeronave (AOM), o el máximo valor demostrado, indicado en el manual de vuelo de la aeronave (AFM). El propósito de incluir valores altos de componente de viento cruzado en las pruebas en un simulador de vuelo, es el de verificar si el aplicante está adecuadamente capacitado para operar en todas las condiciones de la envolvente de vuelo de la aeronave.

6. Ascenso, en ruta y descenso

6.1 **Salidas y llegadas.** - Los eventos de salida y de llegada, deben incluir la intercepción de radiales, así como los ascensos y descensos con restricciones de altitud y velocidad. Siempre que sea posible, se utilizará una salida normalizada por instrumentos (SID) y una llegada normalizada por instrumentos (STAR/ARRIVAL). Los inspectores y examinadores designados, deben tener en cuenta que muchos de los procedimientos SID y STAR, no permiten evaluar de forma completa la competencia del aplicante. Por ejemplo, los procedimientos que incluyen vectores de radar, ofrecen oportunidades limitadas para evaluar el correcto ajuste y utilización de los equipos de navegación. En estos casos, los inspectores y examinadores deberán generar autorizaciones propias, que permitan al aplicante utilizar todos los equipos de navegación que puedan ser requeridos en operaciones de salida o llegada. El uso del piloto automático queda a la discreción del inspector o examinador. Se evaluará en estas fases la competencia del aplicante para utilizar y ajustar correctamente los equipos de navegación y comunicación, su interacción con los demás miembros de la tripulación, la gestión general del vuelo y el cumplimiento con las instrucciones del ATC.

6.2 **Procedimientos de espera.** - Las instrucciones para los procedimientos de espera, serán indicados al aplicante con la anticipación necesaria para permitirle planificar el procedimiento de ingreso, la velocidad, etc. Al menos deberá permitirse al aplicante completar el ingreso y un viraje en el procedimiento de espera, antes de emitir una nueva instrucción. Se evaluará al aplicante con relación al cumplimiento del procedimiento de espera publicado, así como con las instrucciones del ATC con relación al procedimiento. Se observarán las velocidades descritas en el AOM, y en ningún caso se excederán los límites de velocidad reglamentarios.

6.3 **Virajes escarpados.** - Consiste en un viraje (uno en cada sentido) de entre 180° y 360°, con altitud constante, con un ángulo de inclinación lateral de 45°. Los inspectores y examinadores designados prestarán especial atención a la coordinación, orientación, conciencia situacional, y que no se realicen movimientos bruscos.

6.4 **Aproximación a la pérdida de sustentación (pérdida).** - Los inspectores y examinadores deben evaluar la competencia del aplicante para reconocer y contrarrestar una pérdida inminente en tres diferentes configuraciones de la aeronave: aeronave limpia, aeronave en configuración de despegue y aeronave en configuración de aterrizaje. Al menos una de las recuperaciones de pérdida inminente debe realizarse en un viraje de entre 15 y 30 grados de inclinación lateral. Cuando sea posible, la recuperación de pérdida inminente en configuración de

aeronave limpia, debería realizarse a grandes altitudes, cercanas a la máxima altitud de operación de la aeronave. Este tipo de eventos también aplica para aeronaves con controles de vuelo con tecnología "fly-by-wire".

a) El inspector o examinador es responsable por asegurarse que la configuración de la aeronave es la correcta antes del inicio del evento. La evaluación se realizará en base a la acción del aplicante para iniciar la recuperación ante la primera indicación de una pérdida inminente (por ejemplo, turbulencia aerodinámica, *stick-shaker*, indicación aural o visual) y el cumplimiento del resto del procedimiento de recuperación según el manual de vuelo de la aeronave.

b) Si la prueba se realiza en una aeronave, se deben observar las altitudes mínimas que permitan el inicio y conclusión seguros de la maniobra. En caso de un simulador de vuelo, la evaluación de la maniobra puede realizarse en circunstancias operativas y altitudes determinadas asociadas con la pérdida. La configuración de la aeronave, incluido el peso y balance, deben ser adecuados para permitir una correcta recuperación de la pérdida.

c) Si la prueba se realiza en un simulador de vuelo, los inspectores y examinadores deben requerir la demostración de una recuperación de una pérdida inminente a grandes altitudes.

d) La evaluación no debe basarse en la pérdida de altitud, sino en la reacción oportuna del aplicante frente a la primera indicación de una pérdida inminente, y la gestión efectiva de la energía disponible (altitud y velocidad) durante la recuperación. Los inspectores y examinadores deben tener en consideración las variables presentes al momento de las primeras indicaciones de una pérdida inminente y su efecto en el tiempo de recuperación. Algunos criterios de evaluación son los siguientes:

- reconocimiento rápido de una pérdida inminente;
- aplicación correcta del procedimiento de recuperación de pérdida; y
- recuperación sin exceder las limitaciones de la aeronave.

7. Aproximación

7.1 Las aproximaciones que se describen a continuación son requeridas para todas las pruebas de pericia. Pueden combinarse cuando sea apropiado.

a) **Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS).** - Los inspectores y examinadores designados deben requerir la ejecución de, al menos, una aproximación ILS con todos los motores operativos. Adicionalmente, cuando la prueba se realiza en una aeronave multimotor, también se requiere la realización de una aproximación ILS manual con un motor inoperativo. Cuando la prueba se realiza en segmentos múltiples, una aproximación ILS normal, conducida de forma manual, debe realizarse en el segmento correspondiente a la aeronave.

- 1) Cuando el AOM de explotador no permite la realización de aproximaciones sin director de vuelo (FD), se permitirá su uso durante las aproximaciones ILS manuales.
- 2) Si el AOM permite aproximaciones ILS manuales sin el uso del director de vuelo (*raw data*), el explotador debe proveer la instrucción necesaria a sus tripulaciones para controlar la aeronave durante una aproximación ILS sin el uso del director de vuelo. Si la aeronave está equipada con director de vuelo (FD), se permitirá el uso del mismo en al menos una aproximación ILS manual. Si bien las aproximaciones ILS sin director de vuelo no son una maniobra obligatoria en las pruebas de pericia en vuelo, los inspectores y examinadores requerirán ocasionalmente la realización de una aproximación sin el uso del director de vuelo para verificar si el programa de instrucción del explotador está preparando adecuadamente a sus tripulaciones.
- 3) En las aproximaciones ILS sin director de vuelo, los inspectores y examinadores se asegurarán que la altura de decisión (DH) se ajuste a 200 pies sobre la zona de toma de contacto (TDZ). Si el aplicante ha realizado satisfactoriamente una aproximación ILS

utilizando una altura de decisión de 200 pies en el segmento de la prueba correspondiente al simulador de vuelo, se utilizará la DH publicada en el procedimiento de aproximación para el segmento correspondiente a la aeronave. Si la prueba se realiza en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) se utilizará el DH publicado. El aplicante deberá ser capaz de seguir el localizador y el ángulo de trayectoria de planeo sin correcciones bruscas y sin desviaciones significativas durante el segmento final de la aproximación. La deflexión del localizador no debe exceder $\frac{1}{4}$ de la escala al alcanzar la DH. Cuando el primer punto del indicador de desviación del ILS está ajustado al punto correspondiente a $\frac{1}{2}$ escala, y el segundo punto de desviación a la totalidad de la escala, la desviación del localizador en la DH no deberá ser mayor a la mitad de la distancia entre el centro de la escala y el primer punto. El ángulo de trayectoria de planeo no debe ser mayor a la mitad de la escala de desviación (un punto) al momento de alcanzar la DH.

- 4) Cuando la aeronave está equipada con acopladores del piloto automático, debe realizarse al menos una aproximación ILS acoplada como parte de la prueba. Si el piloto automático tiene la capacidad para realizar aterrizajes automáticos, y éstos están autorizados por las OpSpecs del explotador, la aproximación acoplada se realizará ya sea hasta que el piloto aterricaje la aeronave, o hasta que el piloto automático ejecute el procedimiento de aproximación frustrada. Cuando se realiza un aterrizaje automático, no será acreditado como uno de los aterrizajes manuales requeridos en la prueba de pericia. Cuando la prueba se realiza ya sea sólo en una aeronave o sólo en un simulador de vuelo, la aproximación acoplada puede combinarse con la aproximación ILS normal (con todos los motores operando). Esta combinación es permitida debido a que la competencia del aplicante para controlar manualmente la aeronave durante una aproximación ILS, será evaluada en la aproximación ILS con un motor inoperativo.
- 5) La calificación para operaciones Categoría II y III no son parte de la prueba de pericia para la licencia TLA o para la habilitación de tipo a ser incluida en una licencia TLA. Para satisfacer los requerimientos de las verificaciones asociadas a este tipo de operaciones, se requiere realizar eventos o maniobras adicionales que no forman parte de la prueba de pericia en vuelo para obtener la licencia TLA o una habilitación de tipo a ser incluida en una licencia TLA. Los eventos adicionales pueden ser realizados en la misma prueba de pericia para la certificación TLA para conveniencia del explotador o del aplicante. Sin embargo, si alguno de estos eventos adicionales resulta insatisfactorio, toda la prueba de pericia tendrá un resultado insatisfactorio, incluyendo la parte correspondiente a la requerida para la emisión de la licencia TLA. Los inspectores y examinadores designados deben asegurarse que el aplicante comprende esta condición antes de realizar estos eventos adicionales.
- 6) Cuando la prueba, o parte de la prueba, se realiza en un simulador de vuelo, se utilizará una componente de viento cruzado de entre 8 y 10 nudos (no se debe exceder 10 nudos) en al menos una de las aproximaciones ILS. Durante este evento, lo que se debe evaluar es la competencia del aplicante para mantener la trayectoria del localizador y no así su competencia para aterrizar con viento cruzado.
- 7) Cuando la prueba de pericia se realiza en un simulador, el alcance visual de la pista (RVR) debe ajustarse a los mínimos establecidos para dicha aproximación. Si el inspector o el examinador designado tienen la intención de que el aplicante complete la aproximación hasta el aterrizaje, el valor del techo de nubes se ajustará a 50 pies por encima de la DH. Cuando la prueba se realiza en una aeronave, el dispositivo utilizado para restringir la visión del aplicante debe utilizarse hasta el momento inmediatamente anterior a alcanzar la DH utilizada para la prueba.

b) **Aproximaciones de no-precisión (NPA).** - Los inspectores y examinadores deben requerir que el aplicante realice dos aproximaciones de no-precisión a los aeropuertos operados por el explotador. La segunda aproximación debe estar basada en un tipo de radio ayuda distinta a la de la primera aproximación. La segunda aproximación puede omitirse si el aplicante ha demostrado un alto grado de competencia en la ejecución de la primera, y si los registros de instrucción evidencian

que se han completado satisfactoriamente aproximaciones de no precisión.

- 1) Los inspectores y examinadores designados deben permitir al aplicante utilizar todos los recursos normalmente disponibles como directores de vuelo y tablas de velocidades. Salvo que el manual de operaciones del explotador incluya una prohibición expresa de ejecutar aproximaciones de no precisión de forma manual, al menos una de las aproximaciones se realizará manualmente.
- 2) Cuando se realizan las NPA en un simulador de vuelo, deberá usarse una componente de viento cruzado de entre 10 y 15 nudos en al menos una de las aproximaciones. El propósito de la componente de viento cruzado es la de evaluar la capacidad de aplicante para mantener la trayectoria de la aproximación y no así la de evaluar el aterrizaje con viento cruzado, salvo que el inspector o examinador decidan combinar ambos eventos.
- 3) En caso que se utilice una aeronave, el dispositivo de restricción de visión deberá utilizarse hasta alcanzar la altitud mínima de descenso (MDA) y una distancia a la pista equivalente a la visibilidad requerida para la aproximación. En el simulador se ajustará el techo de nubes a un valor equivalente a 50 pies por encima de la MDA publicada y la visibilidad a $\frac{1}{4}$ de milla por encima de los mínimos.

Nota: Si la aproximación a ser realizada es una aproximación de navegación lateral (LNAV)/navegación vertical (VNAV) con una altitud de decisión (DA) publicada, la visibilidad en el simulador será ajustada al valor correspondiente a la altura sobre la zona de toma de contacto (HAT) al alcanzar la DA, dividido entre 300 pies; a ese resultado debe añadirse $\frac{1}{4}$ de milla adicional. Por ejemplo:

DA = 1000 pies; y HAT en la DA = 600 pies, entonces:

Dividir 600 pies entre 300 pies = 2 (millas de visibilidad), luego:

Añadir $\frac{1}{4}$ de milla = 2 $\frac{1}{4}$ millas de visibilidad

- 4) Cuando la trayectoria de la aproximación es definida por una Equipo Radiogoniométrico Automático (ADF), la tolerancia será de ± 5 grados con relación al curso final de la aproximación. Cuando la trayectoria se define por la señal de un localizador (LOC), la tolerancia será de $\frac{1}{4}$ de escala de desviación (1/2 punto). Cuando la trayectoria sea definida por un Radiofaro Omnidireccional VHF (VOR), la tolerancia será $\frac{1}{4}$ de escala de desviación del indicador de desviación del curso (CDI). El motivo de estas tolerancias es la protección contra el terreno. Igualmente, al alcanzar el punto visual de descenso (VDP) o su equivalente, la aeronave deberá encontrarse en una posición y actitud que le permita alinearse con la pista sin realizar mayores maniobras. Para aviones turbojet, la aproximación deberá estar estabilizada antes de descender por debajo del MDA o a los 500 pies, la que sea menor.

c) **Aproximación en circuito.** - Los explotadores no están obligados a proveer instrucción sobre aproximaciones en circuito si el manual de operaciones prohíbe este tipo de maniobras cuando el techo de nubes es inferior a 1,000 pies y la visibilidad es menor a 3 millas. En tal caso, los inspectores y examinadores omitirán esta maniobra durante la prueba de pericia. Si el explotador realiza este tipo de operaciones, también será omitida esta maniobra cuando las condiciones locales (tráfico, meteorología, etc.) no permitan realizarla de manera oportuna y segura.

- 1) Para los propósitos de la prueba de pericia, la porción visual de la maniobra de aproximación en circuito comienza en el MDA para circulación de una aproximación de no-precisión y requiere un cambio en el rumbo de al menos 90 grados desde el curso final de la aproximación. El inspector o el examinador podrían modificar la maniobra en caso que, por ejemplo, las condiciones del tráfico no permitan ejecutar la circulación publicada. En este caso, la porción visual de la circulación puede iniciarse a partir de un circuito de tránsito visual, desde un punto en el tramo a favor del viento y lateral a la zona de toma de contacto.
- 2) El ángulo de inclinación lateral para una maniobra visual no debe exceder los 30 grados.

La aeronave no debe descender por debajo del MDA hasta que el entorno de la pista esté claramente visible para el aplicante, y la aeronave se encuentre en una posición que le permita realizar un descenso normal hasta la pista. Las aeronaves turbojet deben estar debidamente estabilizadas y en la configuración de aterrizaje antes de descender del MDA o a los 500 pies sobre la elevación de la zona de toma de contacto (TDZE), lo que sea menor.

d) **Aterrizaje con el 50 por ciento de los motores inoperativos.** - Los inspectores y examinadores deben requerir que el aplicante realice una aproximación y aterrizaje con el 50 por ciento de los motores inoperativos.

- 1) Los inspectores y examinadores deben introducir este evento de una manera realista. Se debe tener en cuenta el peso de la aeronave, las condiciones atmosféricas, y la posición de la aeronave. La posición de la aeronave, al momento de introducir la falla de motor (del segundo motor en aviones con tres o cuatro motores) debe brindar al aplicante tiempo y espacio suficiente para maniobrar la aeronave. En un simulador de vuelo, el peso debe ser ajustado para simular condiciones reales, pero asegurando que el aplicante tenga tiempo suficiente para controlar la aeronave. En una aeronave de tres motores, las fallas deben producirse en el motor central y en uno de los motores laterales; en los aviones con cuatro motores las fallas deben producirse en dos motores del mismo lado.
- 2) En aeronaves de dos motores, la aproximación ILS con un motor inoperativo puede acreditarse simultáneamente con el aterrizaje con el 50 por ciento de los motores inoperativos. En aeronaves con tres o cuatro motores, esta maniobra debe realizarse en condiciones visuales. Debe utilizarse un circuito de tráfico visual en lugar de vectores de radar hacia la trayectoria final. De esta manera podrá evaluarse la competencia del aplicante para maniobrar la aeronave. Cuando esta maniobra se realiza en un simulador de vuelo, deberá inhabilitarse el Sistema Visual Indicador de Pendiente de Aproximación (VASI).

Nota: En pruebas de pericia en segmentos múltiples, siempre deberá realizarse una aproximación con el motor más crítico inoperativo en el segmento correspondiente a la aeronave. Este evento es obligatorio en el segmento correspondiente a la aeronave, aún si en el segmento correspondiente al simulador se ha realizado satisfactoriamente una aproximación con el 50 por ciento de los motores inoperativos.

e) **Aproximación sin flaps o con los flaps parcialmente extendidos.** - Los inspectores y examinadores deben requerir que el aplicante realice una aproximación sin flaps en todas las aeronaves que no estén equipadas con un sistema alternativo para la extensión de los flaps. En estas últimas se realizará una aproximación con extensión parcial de los flaps. Sin embargo, si la aproximación sin flaps está considerada en el manual de operación de la aeronave, esta maniobra deberá ser requerida en todos los casos.

- 1) Tanto para las aproximaciones sin flaps o con extensión parcial de los flaps, el uso del VASI o de otros medios electrónicos de referencia del ángulo de trayectoria de planeo no deberían utilizarse. Este tipo de aproximación debe realizarse desde un punto en el tramo a favor del viento de un circuito de tránsito visual para evaluar la planificación de la aproximación. En un simulador de vuelo los inspectores y examinadores deberán ajustar el peso del aterrizaje de tal manera que les permita evaluar el buen juicio del aplicante en aspectos tales como la velocidad de aproximación y las limitaciones de pista.
- 2) Cuando la prueba se realiza en una aeronave, la aproximación sin flaps o con extensión parcial de los flaps no debe continuarse hasta el aterrizaje. Se volará la aproximación hasta al punto en que el inspector pueda determinar que el aterrizaje se podría o no se podría haber realizado en la TDZ. Si la prueba se realiza en un simulador de vuelo, la maniobra debe continuarse hasta que la aeronave esté detenida, de tal manera de evaluar la capacidad del aplicante para mantener el control direccional de la aeronave.

Siempre que sea posible, esta maniobra se realizará en un simulador de vuelo.

f) **Rendimiento aceptable en las maniobras de aproximación.** - Las velocidades y altitudes a mantener en los tramos a favor del viento, tramo base y tramo final de la aproximación serán aquellos especificados en el AOM. La velocidad para la aproximación final será ajustada según la intensidad del viento y las ráfagas, de acuerdo con los procedimientos del manual, y deben ser mantenidas con firmeza y precisión por el postulante. El ángulo de aproximación debe ser controlado, y ser apropiado para la aeronave y el tipo de aproximación. En caso de que se produzca una cizalladura de viento o una alarma de proximidad con el terreno (GPW) el aplicante debe responder de manera rápida y adecuada, según los procedimientos del manual de la aeronave. La aproximación debe estar estabilizada, la aeronave en la configuración final de aterrizaje y el régimen de descenso menor a 1000 pies por minuto, antes de alcanzar las siguientes alturas:

- 1) Para aproximaciones instrumentales directas, la aproximación debe estar estabilizada antes de descender por debajo de los 1,000 pies sobre la elevación del aeropuerto o de la TDZ.
- 2) Para aproximaciones visuales, la aproximación debe estar estabilizada antes de descender por debajo de 500 pies sobre la elevación del aeropuerto.
- 3) Para el segmento final de una aproximación en circuito, la aproximación debe estar estabilizada a los 500 pies sobre la elevación del aeropuerto o en la MDA, el que sea más bajo.

8. Aterrizajes

8.1 Durante una prueba de pericia deben completarse un total de tres aterrizajes controlados manualmente. Si la prueba se realiza en múltiples segmentos, un mínimo de tres aterrizajes manuales se debe realizar en el segmento correspondiente a la aeronave.

a) **Aterrizajes normales.** - Un aterrizaje normal se define como aquel que es controlado manualmente, con la configuración normal para el aterrizaje, con la potencia disponible en todos los motores, y sin la asistencia de un indicador del ángulo de trayectoria de planeo electrónica. Un aterrizaje normal puede realizarse ya sea a partir de un circuito visual o de una aproximación de no-precisión.

b) **Aterrizajes con viento cruzado.** - Al menos un aterrizaje controlado manualmente en condiciones con viento cruzado debe realizarse en cada prueba. Los aterrizajes con viento cruzado pueden combinarse con otra maniobra.

- 1) Cuando la prueba se realiza en una aeronave, los inspectores y examinadores no pueden anticipar las condiciones reales de viento y las restricciones del aeropuerto y el tráfico de aeronaves. Cuando sea posible se utilizarán pistas que no estén alineadas con la dirección del viento de ese momento. En muchos casos, sin embargo, la única alternativa será utilizar la pista activa.
- 2) Cuando la prueba se realiza en un simulador de vuelo, debe incluirse necesariamente un aterrizaje manual con viento cruzado. La componente de viento cruzado será usualmente entre 10 y 15 nudos. Ocasionalmente podrá utilizarse una intensidad de la componente de viento cruzado mayor a 15 nudos, pero sin exceder el límite establecido por el OAM o el máximo valor demostrado incluido en el AFM. Las aterrizajes con viento cruzado se combinarán normalmente con un circuito visual, pero pueden también realizarse como continuación de una aproximación de no-precisión.

c) **Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS.** - En un aterrizaje que se realiza como una continuación de una aproximación ILS, el entorno de la pista debe ser visible para el aplicante tan cerca como sea posible a la DH que se utiliza para la prueba. El aplicante debe completar el aterrizaje sin maniobras bruscas o excesivas, y dentro la zona de toma de contacto TDZ. El ángulo de aproximación durante el segmento visual no debe ser oscilante, demasiado

pronunciado o demasiado plano.

d) **Aterrizaje interrumpido.** - El aterrizaje interrumpido se iniciará desde un punto aproximadamente a 50 pies sobre la pista. Esta maniobra puede combinarse con una aproximación frustrada instrumental.

e) **Aterrizaje con un motor inoperativo.** - Debe evaluarse un aterrizaje con el motor más crítico inoperativo. Cuando la prueba se realiza en segmentos múltiples, esta maniobra debe evaluarse en el segmento correspondiente a la aeronave. Cuando se realiza en una aeronave, la falla de motor debe ser simulada.

f) **Aterrizaje con el 50 por ciento de los motores inoperativos.** - Se debe evaluar un aterrizaje con el 50 por ciento de los motores inoperativos. En una aeronave de tres motores, las fallas deben producirse en el motor central y en uno de los motores laterales; en los aviones con cuatro motores las fallas deben producirse en dos motores del mismo lado. Cuando esta maniobra se realiza en una aeronave, las fallas de motor deben ser simuladas.

g) **Aterrizaje sin flaps o con los flaps parcialmente extendidos.** - No se requiere realizar un aterrizaje sin utilizar los flaps o con los flaps parcialmente extendidos como parte de la prueba de pericia. Cuando la prueba se realiza en una aeronave, no se debe intentar realizar esta maniobra. La aproximación en esta configuración puede volarse hasta al punto en que el inspector o examinador pueda determinar que el aterrizaje podría o no podría haberse realizado en la TDZ. Si la prueba se realiza en un simulador de vuelo, la maniobra debe continuarse hasta que la aeronave esté detenida, de tal manera de evaluar la capacidad del aplicante para mantener el control de la aeronave y seguir los procedimientos correctos asociados a la condición anormal. Por ejemplo, la aeronave podría tender a levantar el morro al extender los disruptores aerodinámicos (*spoilers*) en una configuración sin flaps o con los flaps parcialmente extendidos.

i) **Rendimiento aceptable en los aterrizajes.** - Los aterrizajes deben realizarse en la TDZ, con la velocidad correcta, sin flotación excesiva y al centro de la pista. La velocidad vertical de descenso al momento del aterrizaje debe ser aceptable para el tipo de aeronave. La carga lateral en los trenes de aterrizaje no debe ser excesiva, y se debe mantener el control direccional en todo momento. El uso de la reversa de los motores y de los frenos aerodinámicos debe corresponder al contenido del AOM.

9. Aproximación frustrada

9.1 Para completar la prueba de pericia en vuelo se requiere realizar dos aproximaciones frustradas como parte de dos aproximaciones instrumentales diferentes. Al menos uno de los procedimientos de aproximación frustrada debe ser realizado en su totalidad, salvo que no sea posible debido a restricciones del ATC. Una de las aproximaciones frustradas debe ser parte de una aproximación ILS. Una de las aproximaciones frustradas debe realizarse con el motor más crítico inoperativo. La aproximación frustrada con un motor inoperativo y la aproximación frustrada desde un ILS puede ser combinada, sin embargo, para completar la prueba de pericia se requiere realizar al menos dos aproximaciones frustradas. Cuando la prueba se realiza en segmentos múltiples, la aproximación frustrada con un motor inoperativo debería realizarse en el segmento correspondiente al simulador de vuelo.

a) **Pruebas de pericia en vuelo en aeronaves con tres y cuatro motores.** - No se requiere realizar un procedimiento de aproximación frustrada a partir de un procedimiento de aproximación con el 50 por ciento de los motores inoperativos. Sin embargo, si el AOM del explotador contempla el procedimiento de aproximación frustrada con el 50 por ciento de los motores inoperativos, los inspectores y examinadores pueden evaluar dicha maniobra para verificar que el aplicante ha sido debidamente instruido para dicho evento. En una aeronave de tres motores, las fallas deben producirse en el motor central y en uno de los motores laterales; en los aviones con cuatro motores las fallas deben producirse en dos motores del mismo lado. Cuando esta maniobra se realiza en una aeronave, las fallas de motor deben ser simuladas.

b) **Criterios para la iniciación de la aproximación frustrada.** - Los aplicantes deben iniciar rápidamente el procedimiento de aproximación frustrada si el entorno de la pista no es visible al

alcanzar la DH durante una aproximación ILS. Si la pista no está a la vista en una aproximación de no precisión, o si la aeronave no está en una posición adecuada para aterrizar al alcanzar el punto de aproximación frustrada. Si las condiciones impiden la continuación de cualquier tipo de aproximación en cualquier punto de la misma, el aplicante debe iniciar el procedimiento de aproximación frustrada. Por ejemplo, puede ser necesario frustrar la aproximación antes de alcanzar la DH en caso que algún instrumento de navegación requerido presente una indicación de inoperativo. Por debajo de la DH o de la MDA, también es necesario iniciar una aproximación frustrada en caso que la aeronave no se encuentre debidamente alineada con la pista o si el aplicante pierde el contacto visual con el entorno de la pista. El aplicante deberá adherirse a las instrucciones del ATC, a los procedimientos publicados para la aproximación frustrada y a los procedimientos y limitaciones contenidos en el AOM. El aplicante deberá hacer el uso adecuado de los recursos disponibles en la cabina de pilotaje, así como la coordinación con los demás miembros de la tripulación durante la transición de las condiciones visuales a la navegación instrumental.

10. Procedimientos normales y no normales

10.1 Los inspectores y examinadores designados deben evaluar al aplicante durante la demostración del uso apropiado de cuantos sistemas y dispositivos de la aeronave sea necesario para determinar si el aplicante tiene el conocimiento práctico necesario sobre estos sistemas. La evaluación de los procedimientos normales y no normales, se puede realizar en conjunto con otros eventos de la prueba, de tal forma que no sea necesario crear eventos específicos para evaluar el conocimiento del aplicante con relación dichos procedimientos. La competencia del aplicante será evaluada según su capacidad para mantener el control de la aeronave, reconocer y analizar las indicaciones no normales, y su capacidad para aplicar los procedimientos correctivos apropiados de manera oportuna. Los sistemas que deben ser evaluados incluyen, pero no se limitan, a los siguientes:

- a) sistemas de deshielo y anti hielo;
- b) piloto automático;
- c) sistemas de aproximación automática;
- d) sistemas de alarma y de prevención de pérdida;
- e) sistemas de aumento de estabilidad;
- f) radar meteorológico;
- g) otros sistemas disponibles, por ejemplo, el sistema de gestión de vuelo (FMS).

11. Procedimientos de emergencia

11.1 El aplicante debe ser capaz de operar con competencia todos los equipos de emergencia instalados y de aplicar correctamente los procedimientos asociados del AOM.

a) **Falla de motor.** - Los inspectores y examinadores designados pueden introducir fallas que requieran el corte de un motor en cualquier momento durante la prueba de pericia. Las fallas de motor deben limitarse a aquellas necesarias para determinar la competencia del aplicante. El aplicante debe identificar oportunamente la falla e iniciar las acciones correctivas, mientras mantiene el control de la aeronave y ejecuta las maniobras de manera segura.

b) **Otros procedimientos de emergencia.** - Los inspectores y examinadores deben probar la mayor cantidad de los siguientes eventos que sea necesaria para determinar si el aplicante tiene la competencia necesaria para identificar y responder a las situaciones de emergencia:

- 1) fuego en vuelo;
- 2) humo en la cabina;

- 3) descompresión rápida;
- 4) descenso de emergencia (con y sin daño estructural)
- 5) falla del sistema hidráulico y del sistema eléctrico (sin afectar la seguridad)
- 6) fallas del sistema del tren de aterrizaje y del sistema de los flaps; y
- 7) otros procedimientos de emergencia que figuren en el AOM o en el programa de instrucción del explotador.

12. Estándares de rendimiento aceptable

12.1 La licencia ATP corresponde al más alto grado de certificación del personal aeronáutico. Un aplicante a esta licencia debe poseer una habilidad y competencia mayor a la requerida para licencias de menor grado. El aplicante debe estar al mando de la aeronave, de la tripulación y de la situación a través de toda la envolvente operacional de la aeronave. Los inspectores y examinadores deben evaluar la competencia del aplicante para operar la aeronave a través de toda la envolvente operacional aprobada. Por ejemplo, un aplicante debe ser capaz de mantener 180 nudos hasta el marcador, configurar la aeronave y estabilizar la aproximación antes de alcanzar los 1,000 pies sobre el terreno, mientras mantiene interceptados sin dificultad el localizador y el ángulo de trayectoria de planeo.

a) **Habilidades de manipulación de los controles.** - Los estándares de manipulación de los controles requeridos para la licencia TLA, son los más rigurosos. Las habilidades requeridas para la licencia TLA se diferencian de las habilidades requeridas para otro tipo de licencias, no por el valor de las tolerancias si no por el nivel de dominio requerido. El aplicante a una licencia TLA debe demostrar su capacidad para controlar suavemente la aeronave bajo una serie de circunstancias complejas. En rendimiento del aplicante debe ser tal que el inspector o el examinador no deben dudar en ningún momento sobre el resultado insatisfactorio al concluir cada maniobra. Es muy importante que los inspectores y examinadores sean justos y consistentes en sus calificaciones. Por ejemplo, factores como la meteorología, tráfico, velocidad de respuesta de la aeronave, y otros factores fuera del control del aplicante, podrían provocar que el aplicante se desvíe brevemente durante la realización de una maniobra. En caso de turbulencia, se espera que el aplicante ajuste la velocidad de la aeronave a aquella determinada por el AOM. En estos casos, el aplicante que pese a haberse desviado levemente por las razones descritas, logra mantener suficiente control de la aeronave, sin poner en riesgo la seguridad de las operaciones, deberá ser calificado satisfactoriamente.

b) **Habilidades de gestión de vuelo.** - El término "piloto al mando" implica que el piloto es el líder de la tripulación y que asumen la responsabilidad final por la conducción segura de la aeronave. Este estándar, más que ningún otro, distingue a la licencia TLA de las demás. La prueba de pericia para obtener una licencia TLA no debe limitarse a una simple demostración de maniobras. El aplicante a una licencia TLA debe demostrar su competencia para resolver problemas complejos, demostrar buen juicio, mantener la conciencia situacional, gestionar adecuadamente los recursos de la cabina (CRM) y ejercer su liderazgo.

Figura 3-1 – Ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo

Ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo			
Nombre del aplicante:			
Inspector/Examinador:			
Tipo de A/C:		Fecha:	
	Área de conocimiento	Resultado	
A.	Conocimiento de los sistemas de la aeronave:		
	Hidráulico		
	Neumático		
	Eléctrico		
	Motores		
	Instrumentos de vuelo		
	Piloto automático, F/D		
	Tren de aterrizaje		
	EFIS/FMS		
	Sistema de navegación		
	Combustible		
	Presurización		
	Aire acondicionado		
	Hélices		
	Otros/Especificar		
B.	Conocimiento y competencia para calcular los datos de performance para el despegue, crucero y aterrizaje		
C.	Conocimiento de la estación del mecánico de a bordo		
D.	Peso y balance		
E.	Conocimiento y competencia para ejecutar los ítems de acción inmediata		
F.	Conocimiento sobre las limitaciones de operación		
G.	Conocimiento de la MEL		
Comentarios/observaciones:			

Sección 2 – Realización de una prueba de pericia para licencia TLA en un simulador de vuelo o en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FTD)

1. Objetivo

1.1 Esta sección contiene orientación específica para la realización de las pruebas de pericia en vuelo para la obtención de una licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA) o una habilitación de tipo a ser incluida en una licencia TLA, en un simulador de vuelo o en un dispositivo de instrucción.

2. Métodos aceptables para realizar una prueba de pericia en vuelo

2.1 Existen tres métodos aceptables para realizar una prueba de pericia en vuelo. Las pruebas de pericia pueden ser realizadas íntegramente en una aeronave. En determinadas circunstancias las pruebas de pericia pueden realizarse íntegramente en un simulador de vuelo. Las pruebas de pericia también pueden realizarse en dos segmentos, también referido como segmentos múltiples, en donde ciertos eventos o maniobras pueden ser realizados en un simulador de vuelo o en un dispositivo de instrucción de vuelo (FTD), mientras que otros eventos o maniobras se realizan en una aeronave. El método a ser utilizado depende del nivel de aprobación del simulador de vuelo o del FTD y de la condición del aplicante. Estos métodos se explican a continuación:

a) **Simulador de vuelo nivel D.-** Todos los pilotos empleados por el explotador, independientemente de la categoría de instrucción, pueden realizar toda la prueba de pericia en un simulador de vuelo nivel D sin necesidad de realizar pruebas posteriores en una aeronave.

b) **Simulador de vuelo nivel C.-** El método a ser utilizado dependerá del nivel de instrucción del aplicante.

- 1) Para aplicantes en instrucción de transición, que han completado toda la instrucción de transición, pueden realizar toda la prueba de pericia en un simulador nivel C o D.
- 2) Para aplicantes en instrucción de promoción, que han completado toda la instrucción de promoción y que cumplen con los criterios de los incisos (A) o (B) de más abajo pueden realizar toda la prueba de pericia en un simulador nivel C. Cuando un aplicante no cumple con estos criterios, se requiere una prueba en segmentos múltiples.
 - A) El aplicante debe haber estado previamente calificado como segundo al mando (SIC) en el tipo de aeronave. El aplicante debe haber acumulado 500 horas de vuelo como SIC para ese explotador en el mismo grupo de aeronaves. El aplicante debe estar ejerciendo actualmente como SIC para ese explotador en el mismo grupo de aeronaves.
 - B) El aplicante debe estar ejerciendo actualmente como SIC para ese explotador en una aeronave del mismo grupo. El aplicante debe tener como mínimo 2,500 horas de vuelo como SIC en aeronaves del mismo grupo con ese explotador. El aplicante debe haber ejercido como SIC en al menos dos aeronaves del mismo grupo con ese explotador.
- 3) Para aplicantes en instrucción de inicial, que están recibiendo instrucción inicial para piloto al mando (PIC) y que cumplen con los requisitos y criterios del punto 2.1 (b)(2)(B) de esta sección, pueden completar su instrucción y realizar la prueba de pericia en un simulador de vuelo nivel C. Todos los demás aplicantes den recibir instrucción y realizar determinadas maniobras de la prueba de pericia en una aeronave.
- 4) Todos los aplicantes que reciben instrucción inicial para nuevo empleado en un simulador de vuelo nivel C, deben realizar determinadas maniobras en una aeronave, tanto durante su instrucción como en la prueba de pericia.

c) **Simuladores de vuelo nivel A y B.-** Cuando se utiliza un simulador de vuelo nivel A o B para una prueba de pericia, todas las maniobras pueden ser evaluadas en el simulador de vuelo. Sin

embargo, a continuación, se requerirá la evaluación de determinadas maniobras en una aeronave.

d) **Dispositivos de instrucción de vuelo (FTD) nivel 7 o inferior.** - Cuando se utiliza un dispositivo de instrucción de vuelo nivel 7 o inferior para una prueba de pericia, en todos los casos será necesario un segmento adicional en una aeronave. Si la instrucción de determinada maniobra está aprobada para ser realizada en un FTD, la prueba de pericia de dicha maniobra también puede realizarse en el FTD. Antes de iniciar una prueba de pericia en un FTD los inspectores o examinadores deben determinar cuáles maniobras han sido aprobadas para ser realizadas en el dispositivo específico.

3. Selección de las ayudas de trabajo

3.1 Las ayudas de trabajo han sido elaboradas para asistir a los inspectores y examinadores en el cumplimiento de los requisitos específicos de los tres métodos aceptables para la realización de una prueba de pericia.

a) **Prueba de pericia de un solo segmento.** - Cuando la prueba de pericia se realiza íntegramente ya sea en una aeronave o en un simulador de vuelo, los inspectores y examinadores deben utilizar la ayuda de trabajo "TLA/Habilitación de tipo en segmento único – Aeronave o simulador de vuelo" de la figura 4-2.

b) **Prueba de pericia en segmentos múltiples.** - Cuando la prueba de pericia se realiza en dos segmentos, el primero en un simulador de vuelo nivel A o superior, y el segundo en una aeronave, existen determinadas maniobras que deben ser evaluadas en el segmento correspondiente a la aeronave. El resto de las maniobras son generalmente evaluadas en el segmento correspondiente al simulador. Si una maniobra que es usualmente evaluada en el segmento correspondiente al simulador, no puede realizarse durante ese segmento, debe ser necesariamente evaluada en el segmento correspondiente a la aeronave. Las maniobras se encuentran en la ayuda de trabajo "TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples – Simulador de vuelo y aeronave" de la figura 4-3.

c) **Dispositivos de instrucción de vuelo (FTD) nivel 7 o inferior.** - Cuando la prueba de pericia se realiza en segmentos múltiples, el primer segmento en un FTD nivel 7 o inferior, y el segundo segmento en una aeronave, los inspectores y examinadores deben utilizar la ayuda de trabajo "TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples – FTD y aeronave" de la figura 4-4.

4. Planificación del segmento correspondiente al simulador de vuelo o FTD de una prueba de pericia

4.1 El factor más importante a la hora de realizar una prueba de pericia eficiente y efectiva, es la adecuada planificación. Los inspectores principales de operaciones (POI) deberían tener elaboradas y disponibles, guías de familiarización con las maniobras aprobadas para cada tipo de dispositivo, los mínimos de operación aprobados para el explotador y una declaración sobre si el explotador está autorizado para realizar aproximaciones en circuito.

4.2 A continuación se incluye la secuencia de planificación sugerida para ser utilizada como guía por los inspectores y examinadores:

a) **Determinar el método de la prueba de pericia.** - El nivel del simulador de vuelo y la categoría de instrucción que el aplicante ha completado y determinar si una prueba puede realizarse íntegramente en un simulador de vuelo. Si el aplicante o el simulador no cumplen con los requisitos y criterios para desarrollar la prueba íntegramente en un simulador, la prueba deberá realizarse necesariamente en segmentos múltiples. El primer segmento en un simulador de vuelo o en un FTD según corresponda, y el segundo segmento en una aeronave.

b) **Seleccionar la ayuda de trabajo apropiada.** - Se han preparado ayudas de trabajo para cada método aceptable para realizar una prueba de pericia. Las ayudas de trabajo forman parte de la presente sección, y están identificadas por las figuras 4-2, 4-3 y 4-4.

c) **Determinar las características del simulador de vuelo o del FTD.** - Los inspectores y examinadores deben familiarizarse con las características específicas, incluyendo las limitaciones, del simulador o FTD específico a ser utilizado en la prueba de pericia.

- 1) Los inspectores y examinadores deben determinar las zonas geográficas y los aeropuertos que pueden ser representados por el simulador o FTD.
- 2) Los inspectores y examinadores deben revisar las salidas instrumentales y las aproximaciones disponibles en estos aeropuertos. De ser posible, los inspectores o examinadores deberían realizar un vuelo de prueba en los aeropuertos a ser utilizados.
- 3) Las fallas y problemas a ser programados durante la prueba deben estar planificados con anterioridad al inicio de la prueba.

d) **Revisar las especificaciones de operación (OpSpecs) y las autorizaciones.** - Los inspectores y examinadores deben familiarizarse con las OpSpecs del explotador para determinar:

- 1) los tipos de aproximaciones autorizadas;
- 2) los mínimos de operación aprobados para despegues y aterrizajes; y
- 3) las autorizaciones especiales.

e) **Determinar los requisitos para aproximaciones Categoría II y III.**- Si se van a evaluar procedimientos de aproximación Cat. II y/o III junto con la prueba de pericia para la obtención de la licencia TLA o una habilitación de tipo a ser incluida en la licencia TLA, el inspector debe coordinar con el POI la cantidad y tipos de aproximaciones que serán evaluadas.

f) **Revisar al manual de operaciones del explotador (MO).** - El inspector debe familiarizarse con el MO del explotador, especialmente con las secciones correspondientes a los mínimos de operación, maniobras, coordinación de la tripulación y procedimientos.

g) **Planificación del escenario.** - Con la información obtenida en los pasos previos, los inspectores y examinadores deben ser capaces de desarrollar un escenario que permita el uso eficiente del tiempo disponible. El escenario debe permitir representar las maniobras de la prueba en una secuencia lógica y realista. Las condiciones en las que se realizará cada maniobra deben estar planificadas antes de empezar la prueba. Cuando se planifican pruebas de pericia, las maniobras y las condiciones en las que se realizarán estas maniobras deben variarse entre una prueba y otra. Estas variaciones permiten que los aplicantes se enfrenten a distintos problemas, en distintas circunstancias, de tal forma de evaluar todo el programa de instrucción del explotador en una determinada cantidad de tiempo.

h) **Operación del simulador.** - El inspector o en su caso un empleado del explotador puede operar el panel de control del simulador durante una prueba. Antes que un inspector opere un panel de control de un simulador, el inspector debe haber recibido instrucción y autorización para su manejo. Cuando el panel de control del simulador es operado por un funcionario del explotador, dicho funcionario deberá ser previamente aleccionado por el inspector sobre la secuencia y condiciones para cada maniobra. El inspector no debe delegar la planificación de la secuencia y condiciones de los escenarios a quién maneja el panel de control. El inspector o examinador representará al control de tránsito aéreo y estará a cargo de todas las autorizaciones.

5. Aleccionamiento previo a la prueba

5.1 Antes de iniciar una prueba de pericia, el inspector o el examinador deberán aleccionar a aplicante con relación a los aspectos generales de la prueba, y sobre lo que se espera del aplicante durante la misma. Una descripción del contenido del aleccionamiento está incluida en las ayudas de trabajo respectivas.

6. Tripulación complementaria

6.1 Todas las posiciones de tripulantes requeridos por el manual de vuelo de la aeronave (AFM) deben estar ocupadas por personal calificado durante las pruebas de pericia que se realizan en un simulador o FTD. Es recomendable que estos puestos no sean ocupados por otros aplicantes a licencias o habilitaciones, aún si se encuentran debidamente calificados. Quienes ocupen los puestos de tripulación complementaria no necesitan cumplir con los requisitos de experiencia reciente. Los inspectores o examinadores no deben ocupar un asiento de tripulación complementaria requerida durante una prueba de pericia en un simulador o FTD.

- a) Los inspectores y los examinadores deberán aleccionar a los tripulantes complementarios, sobre la necesidad de que realicen sus funciones según lo establece el AOM. Los tripulantes complementarios deben proveer el apoyo y la coordinación normal que se espera durante una operación, pero no se les permitirá guiar al aplicante, cuando le corresponda a éste tomar la iniciativa.
- b) La capacidad del aplicante para realizar los cálculos de performance para el despegue y el aterrizaje, corresponden a la evaluación oral. A menos que el cálculo de estos datos corresponda específicamente al PIC según el AOM, los mismos no serán requeridos durante la prueba de pericia. Los inspectores y examinadores coordinarán con los tripulantes complementarios la preparación de esta información.

7. Realización de una prueba de pericia en un simulador de vuelo o en un FTD

7.1 Los inspectores y examinadores deben esforzarse en asegurar que la prueba de pericia se realiza de tal forma que se reproduzcan las condiciones reales de vuelo de la forma más precisa posible. La planificación adecuada es esencial.

- a) Los inspectores y examinadores deben evitar realizar preguntas innecesarias, y deben desalentar cualquier conversación ajena a la realización de la prueba. Los inspectores y examinadores deben tomar notas durante la prueba para el aleccionamiento posterior.
- b) Cuando sea posible, el inspector o examinador programará o coordinará la programación de los parámetros del vuelo en el simulador con anterioridad a la llegada del postulante. Durante la fase de preparación de la cabina, la atención del inspector o examinador debe estar enfocada en el aplicante.
- c) Los inspectores y examinadores deben utilizar la fraseología correcta ATC durante la prueba. Las autorizaciones se emitirán tal como se emitirían en un vuelo real.
- d) Los inspectores deben evitar, tanto como sea posible, utilizar las funciones del simulador de interrupción de la simulación o reposicionamiento, para maximizar el realismo y evitar la desorientación del aplicante. Sin embargo, si el inspector o examinador incluyen la verificación de una pérdida de sustentación a gran altura, deberán utilizarse las funciones de interrupción de la simulación y reubicación para preparar la maniobra.
- e) El ritmo de la prueba será tal que el aplicante no se sienta agobiado. Los eventos y maniobras se presentarán de manera ordenada y eficiente. Los inspectores y examinadores con más experiencia en la realización de pruebas de pericia, usualmente requieren de menos tiempo para llevar a cabo una prueba, que aquellos inspectores y examinadores menos experimentados. La experiencia ha demostrado que, un inspector o examinador competente puede realizar una prueba de pericia para una licencia ATP en simulador en dos horas. Una prueba de pericia con una duración mayor a 2 ½ horas (asumiendo que no han ocurrido fallas con el propio simulador) puede ser un indicativo de un rendimiento deficiente del aplicante, o una técnica de evaluación deficiente por parte del inspector o examinador.
 - 1) Omitir algunas maniobras puede ayudar a reducir el tiempo total de la prueba, sin embargo, no se omitirán maniobras por la única razón de terminar una prueba dentro de un periodo de tiempo establecido. No se aceptará que el explotador pretenda fijar un límite máximo de duración de una prueba de pericia.

- 2) Los inspectores y examinadores deben evaluar al aplicante en la ejecución de los procedimientos normales, no normales y de emergencia contenidos en el AOM del explotador, aún si estos procedimientos no son parte de los requisitos de pericia del RAB 61. No es necesario evaluar a los aplicantes en todos y cada uno de los procedimientos y maniobras en los que el aplicante ha recibido instrucción. Se seleccionará una muestra que permita determinar que el aplicante ha sido debidamente instruido hasta alcanzar un nivel adecuado de competencia. Es importante recordar que la prueba de pericia sirve para evaluar la competencia y no la resistencia de los aplicantes. Si los inspectores o examinadores tienen dudas sobre el nivel de competencia del aplicante, no es necesario extender innecesariamente la prueba, y se calificará la misma como insatisfactoria.
- f) Si el simulador de vuelo presenta fallas durante la prueba de pericia, puede parecerle al aplicante que la falla es en realidad parte de la prueba. Cuando este tipo de problemas ocurren, el aplicante deberá asumir que la falla del sistema es parte de la prueba y proceder de acuerdo al procedimiento correspondiente. Si alguna falla del simulador afecta las características de manipulación del simulador, la prueba deberá suspenderse hasta que se realicen las tareas de mantenimiento respectivas. En casos en que la reparación demore mucho, es conveniente reprogramar la prueba. En ningún caso se realizará una prueba de pericia en un simulador que no represente las condiciones de manipulación u operación reales de la aeronave o sus sistemas.

8. Aleccionamiento posterior

8.1 Los inspectores y examinadores informarán al aplicante sobre los resultados de la prueba de pericia después de cada segmento. El aleccionamiento posterior deberá realizarse al término de la prueba.

Figura 3-2 – Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmento único – Aeronave o simulador de vuelo

Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmento único – Aeronave o simulador de vuelo			
Nombre del aplicante		Lic.	
Nombre del inspector			
Tipo de A/C o simulador		Fecha:	
Prueba de pericia			Resultado
			S I
A.	Operaciones en tierra		
	Inspección pre vuelo		
	Rodaje		
	Prueba de los motores		
B.	Despegues		
	Despegue normal		
	Despegue instrumental		
	Despegue con viento cruzado		
	Despegue con falla de motor		
	Despegue interrumpido		
C.	Procedimientos instrumentales		
	Salida normalizada por instrumentos (SID)* <i>(Puede omitirse si se realiza una ARRIVAL)</i>		
	Llegada normalizada por instrumentos (ARRIVAL)* <i>(Puede omitirse si se realiza una SID)</i>		
	Procedimiento de espera*		
	Aproximación ILS normal		
	Aproximación ILS acoplada* <i>(Si no está equipado)</i>		
	Aproximación ILS con falla de motor		
	Aproximación de no precisión		
	Segunda aproximación de no-precisión* <i>(Puede omitirse si se ha realizado durante la instrucción)</i>		
	Aproximación en circuito* <i>(Omitirse si no está autorizado por el explotador)</i>		
	Aproximación frustrada a partir de una aprox. ILS		
	Aproximación frustrada con falla de motor		
D.	Maniobras en vuelo		
	Virajes escarpados*		
	Pérdida aerodinámica inminente*		
	Falla de motor		
E.	Aproximaciones visuales		
	Aproximación sin flaps/Con flaps parcialmente extendidos*		
	Aproximación con 50% de los motores inoperativos		
F.	Aterrizajes (Pueden combinarse, se requieren al menos 3)		
	Aterrizaje normal		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS		
	Aterrizaje con viento cruzado		
	Aterrizaje con el 50% de los motores inoperativos		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación en circuito*		
	Aterrizaje interrumpido		
<i>Las maniobras marcadas con un * pueden omitirse en determinadas circunstancias (Consultar MIO, Vol. IV, Cap.4)</i>			
Ejemplos de procedimientos normales, no normales y de emergencia			
	Deshielo/anti-hielo		
	Sistemas hidráulico, eléctrico, neumático, etc.		
	Trenes, flaps, controles		

	Sistemas de navegación y comunicación
	Fuego en vuelo, control de humo
	Descompresión
	Descensos de emergencia, aterrizajes de emergencia y evacuación
<i>(Consultar MIO, Vol. IV, Cap.4)</i>	
Aleccionamiento previo	
A.	Al aplicante
	Origen, ruta, destino, meteorología
	Peso total y combustible
	Funciones del inspector/examinador
	Uso del piloto automático
	Funciones de la tripulación complementaria
	Mínimos de operación a ser utilizados
B.	Al piloto de seguridad
	Procedimientos para toques y despegues
	Uso del dispositivo de restricción de la visión
	Transferencia de controles
	Emergencias simuladas
	Respuesta a emergencias reales
	Corte de motor en V1
	Otros eventos específicos
C.	A la tripulación complementaria
	Funciones de la tripulación complementaria
	Funciones del piloto de seguridad
Comentarios/observaciones:	

Figura 3-3 – Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples – Simulador de vuelo y aeronave

Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples Simulador de vuelo y aeronave						
Nombre del aplicante				Lic.		
		Simulador	Aeronave			
Nombre del examinador						
Tipo de simulador o A/C						
Fecha de la prueba						
Indicar las maniobras no evaluadas en el simulador marcando NE en la casilla correspondiente al simulador				Resultado		
				SIM		A/C
				S	I	S I
Prueba de pericia				S	I	S I
A.	Operaciones en tierra					
	Inspección prevuelo					
	Rodaje					
	Prueba de los motores					
B.	Despegues					
	Despegue normal					
	Despegue instrumental					
	Despegue con viento cruzado					
	Despegue con falla de motor					
	Despegue interrumpido					
C.	Procedimientos instrumentales					
	Salida normalizada por instrumentos (SID)* <i>(Puede omitirse si se realiza una ARRIVAL)</i>					
	Llegada normalizada por instrumentos (ARRIVAL)* <i>(Puede omitirse si se realiza una SID)</i>					
	Procedimiento de espera*					
	Aproximación ILS normal					
	Aproximación ILS acoplada* <i>(Si no está equipado)</i>					
	Aproximación ILS con falla de motor					
	Aproximación de no precisión					
	Segunda aproximación de no-precisión* <i>(Puede omitirse si se ha realizado durante la instrucción)</i>					
	Aproximación en circuito* <i>(Omitirse si no está autorizado por el explotador)</i>					
	Aproximación frustrada a partir de una aprox. ILS					
	Aproximación frustrada con falla de motor					
	Aproximación frustrada en la aeronave					
D.	Maniobras en vuelo					
	Virajes escarpados*					
	Pérdida aerodinámica inminente*					
	Falla de motor					
E.	Aproximaciones visuales					
	Aproximación sin flaps/Con flaps parcialmente extendidos*					
	Aproximación con 2 motores inoperativos <i>(Aviones con 3 y 4 motores)</i>					
F.	Aterrizajes (Pueden combinarse, se requieren al menos 3)					
	Aterrizaje normal					
	Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS					
	Aterrizaje con viento cruzado					
	Aterrizaje con 2 motores inoperativos <i>(Aviones con 3 y 4 motores)</i>					
	Aterrizaje con 1 motor inoperativos					
	Aterrizaje como continuación de una aproximación en circuito*					

	Aterrizaje interrumpido					
<p><i>Los aterrizajes pueden combinarse. Se requiere un mínimo de 3 en la aeronave, sin embargo, si se completa un aterrizaje a partir de un ILS en el simulador, sólo 2 aterrizajes son requeridos en la aeronave.</i></p> <p><i>Las maniobras marcadas con un * pueden omitirse en determinadas circunstancias (Consultar MIO, Vol. IV, Cap.4)</i></p>						
Ejemplos de procedimientos normales, no normales y de emergencia						
	Deshielo/anti-hielo					
	Sistemas hidráulico, eléctrico, neumático, etc.					
	Trenes, flaps, controles					
	Sistemas de navegación y comunicación					
	Fuego en vuelo, control de humo					
	Descompresión					
	Descensos de emergencia, aterrizajes de emergencia y evacuación					
Aleccionamiento previo						
A.	Al aplicante					
	Origen, ruta, destino, meteorología					
	Peso total y combustible					
	Funciones del inspector/examinador					
	Uso del piloto automático					
	Funciones de la tripulación complementaria					
	Mínimos de operación a ser utilizados					
B.	Al piloto de seguridad					
	Procedimientos para toques y despegues					
	Uso del dispositivo de restricción de la visión					
	Transferencia de controles					
	Emergencias simuladas					
	Respuesta a emergencias reales					
	Corte de motor en V1					
	Otros eventos específicos					
C.	A la tripulación complementaria					
	Funciones de la tripulación complementaria					
	Funciones del piloto de seguridad					
Comentarios/observaciones:						

Figura 3-4 – Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples FTD y aeronave

Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples FTD y aeronave						
Nombre del aplicante				Lic.		
		FTD	Aeronave			
Nombre del examinador						
Tipo de FTD o A/C						
Fecha de la prueba						
Indicar las maniobras no evaluadas en el simulador marcando NE en la casilla correspondiente al simulador				Resultado		
				SIM		A/C
				S	I	S I
Prueba de pericia				S	I	S I
A.	Operaciones en tierra					
	Inspección pre vuelo					
	Rodaje					
	Prueba de los motores					
B.	Despegues					
	Despegue normal					
	Despegue instrumental					
	Despegue con viento cruzado					
	Despegue con falla de motor					
	Despegue interrumpido					
C.	Procedimientos instrumentales					
	Salida normalizada por instrumentos (SID)* <i>(Puede omitirse si se realiza una ARRIVAL)</i>					
	Llegada normalizada por instrumentos (ARRIVAL)* <i>(Puede omitirse si se realiza una SID)</i>					
	Procedimiento de espera*					
	Aproximación ILS normal					
	Aproximación ILS acoplada* <i>(Si no está equipado)</i>					
	Aproximación ILS con falla de motor					
	Aproximación de no precisión					
	Segunda aproximación de no-precisión* <i>(Puede omitirse si se ha realizado durante la instrucción)</i>					
	Aproximación en circuito* <i>(Omitirse si no está autorizado por el explotador)</i>					
	Aproximación frustrada a partir de una aprox. ILS					
	Aproximación frustrada con falla de motor					
	Aproximación frustrada en la aeronave					
D.	Maniobras en vuelo					
	Virajes escarpados*					
	Pérdida aerodinámica inminente*					
	Falla de motor					
E.	Aproximaciones visuales					
	Aproximación sin flaps/Con flaps parcialmente extendidos*					
	Aproximación con 2 motores inoperativos <i>(Aviones con 3 y 4 motores)</i>					
F.	Aterrizajes (Pueden combinarse, se requieren al menos 3)					
	Aterrizaje normal					
	Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS					
	Aterrizaje con viento cruzado					
	Aterrizaje con 2 motores inoperativos <i>(Aviones con 3 y 4 motores)</i>					
	Aterrizaje con 1 motor inoperativos					
	Aterrizaje como continuación de una aproximación en circuito*					

Aterrizaje interrumpido					
<p><i>Los aterrizajes pueden combinarse. Se requiere un mínimo de 3 en la aeronave.</i> <i>Las maniobras marcadas con un * pueden omitirse en determinadas circunstancias (Consultar MIO, Vol. IV, Cap.4)</i></p>					
Ejemplos de procedimientos normales, no normales y de emergencia					
Deshielo/anti-hielo					
Sistemas hidráulico, eléctrico, neumático, etc.					
Trenes, flaps, controles					
Sistemas de navegación y comunicación					
Fuego en vuelo, control de humo					
Descompresión					
Descensos de emergencia, aterrizajes de emergencia y evacuación					
Aleccionamiento previo					
A.	Al aplicante				
	Origen, ruta, destino, meteorología				
	Peso total y combustible				
	Funciones del inspector/examinador				
	Uso del piloto automático				
	Funciones de la tripulación complementaria				
	Mínimos de operación a ser utilizados				
B.	Al piloto de seguridad				
	Procedimientos para toques y despegues				
	Uso del dispositivo de restricción de la visión				
	Transferencia de controles				
	Emergencias simuladas				
	Respuesta a emergencias reales				
	Corte de motor en V1				
	Otros eventos específicos				
C.	A la tripulación complementaria				
	Funciones de la tripulación complementaria				
	Funciones del piloto de seguridad				
Comentarios/observaciones:					

Sección 3 – Realización de una prueba de pericia para licencia TLA en una aeronave

1. Objetivo

1.1 Esta sección contiene orientación específica para la realización de las pruebas de pericia para la obtención de una licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA) o una habilitación de tipo a ser incluida en una licencia TLA, en una aeronave.

2. Instrucción en vuelo previa a la prueba de pericia

2.1 Antes de realizar el segmento de una prueba de pericia correspondiente a la aeronave, el inspector o examinador debe asegurarse que el aplicante ha completado satisfactoriamente la instrucción en vuelo requerida. Cuando la instrucción se ha realizado en un FTD nivel 7 o inferior, se debe tomar en cuenta que la instrucción de determinadas maniobras no está aprobada para ese tipo de dispositivos. En ese caso la instrucción de dichas maniobras debe realizarse en una aeronave. Cuando la instrucción se realiza en un simulador de vuelo nivel A o B, la categoría de instrucción determina cuáles maniobras deberán realizarse en una aeronave, con anterioridad a la realización de la prueba de pericia. La ayuda de trabajo: Requisitos de instrucción en una aeronave antes del segmento correspondiente a la aeronave en una prueba de pericia de segmentos múltiples (Ver figura 4-5), especifica las maniobras en las que el aplicante debe ser instruido en una aeronave. Los aplicantes que han recibido instrucción de transición y determinados aplicantes que han recibido instrucción de promoción en un simulador de vuelo nivel C, podrían estar exentos de recibir la instrucción en la aeronave especificada en la figura 4-5 (ver Volumen IV, Capítulo 4, Sección 2).

3. Planificación del vuelo

3.1 La planificación es esencial para la eficacia y la eficiencia de la realización de una prueba de pericia. Siempre que sea posible, la prueba debería realizarse en condiciones meteorológicas visuales, en un aeropuerto poco congestionado, en una zona poco sensible al ruido, con diferentes tipos de radio ayudas y disponibilidad de pistas, para añadirle flexibilidad a la prueba. Debido a que estas condiciones ideales pocas veces están disponibles, la mayoría de las pruebas de pericia se desarrollarán bajo distintas circunstancias con diferentes tipos de limitaciones. Los inspectores y examinadores deberían coordinar con el control de tráfico aéreo (ATC), para asegurarse que existan al menos condiciones aceptables para la realización de la prueba, caso contrario será preferible reprogramar la prueba para una fecha y/o ubicación distinta que ofrezca mejores condiciones.

4. Maniobras requeridas en una prueba de pericia en una aeronave

4.1 Existen tres métodos aceptables para realizar una prueba de pericia en una aeronave: realizar la prueba íntegramente en la aeronave; realizar la prueba en segmentos múltiples en un simulador de vuelo y en una aeronave; y realizar la prueba en segmentos múltiples en un FTD y en una aeronave. Se han preparado ayudas de trabajo para cada uno de los métodos aceptables. Las mismas se encuentran en las figuras 4-2 Ayuda de trabajo para prueba de pericia TLA/habilitación de tipo en segmento único, 4-3 Ayuda de trabajo para prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo en segmentos múltiples simulador y aeronave; y 4-4 Ayuda de trabajo para prueba de pericia TLA/habilitación de tipo en segmentos múltiples FTD y aeronave.

a) **Prueba de pericia íntegramente en una aeronave.** - Cuando el explotador no tiene acceso a un simulador de vuelo o a un FTD, la prueba de pericia debe realizarse íntegramente en una aeronave. Todas las maniobras requeridas por el RAB 61 deben realizarse durante la prueba. La figura 4-2 contiene todas las maniobras requeridas para todas las clases de aeronaves.

b) **Prueba de pericia en segmentos múltiples (simulador de vuelo/aeronave).** - Todas las maniobras requeridas por el RAB 61 se encuentran en la figura 4-3. Las maniobras están separadas según el segmento correspondiente para identificar las maniobras que deberán ser necesariamente evaluadas en la aeronave. Esta ayuda de trabajo debe ser utilizada en todas las pruebas de pericia que se realizan en simuladores de vuelo nivel A o superior.

c) **Prueba de pericia en segmentos múltiples (FTD/aeronave).** - Todas las maniobras requeridas por el RAB 61 se encuentran en la figura 4-4. Las maniobras están separadas por segmentos. Cualquier maniobra que no sea evaluada en el FTD, debe ser evaluada en la aeronave. En caso que el inspector o examinador que realiza el segmento de evaluación correspondiente al FTD no sea el mismo que realiza la prueba en la aeronave, la ayuda de trabajo sirve también para transmitir la información sobre las maniobras realizadas en el FTD de un inspector o examinador a otro. En este caso la ayuda de trabajo deberá estar firmada por el inspector o examinador que realizó el segmento de la prueba correspondiente al FTD y se deberán estar claramente identificadas aquellas maniobras que no fueron evaluadas.

5. Aleccionamiento previo a la prueba

5.1 El inspector o examinador que va a realizar la prueba de pericia debe asegurarse que todas las personas que participan en la prueba sean debidamente aleccionadas con anterioridad al inicio de la prueba.

a) **Tripulación complementaria.** - El inspector o examinador designado aleccionará sobre las condiciones generales de la prueba de pericia al piloto de seguridad y si aplica, al mecánico de a bordo. Si el piloto de seguridad es un instructor o un inspector del explotador (IDE), deberá realizar el vuelo de acuerdo con las instrucciones del inspector o examinador. El piloto de seguridad y si aplica, el mecánico de a bordo, proveerán el apoyo y la coordinación normal que se espera durante una operación, pero no se les permitirá guiar al aplicante, cuando le corresponda a éste tomar la iniciativa.

b) **Aplicante.** - Antes de iniciar la prueba, el inspector o el examinador aleccionarán al aplicante sobre las funciones de la tripulación complementaria y el uso del equipo de la aeronave incluyendo el uso del piloto automático. El aplicante desempeñará las funciones de piloto al mando (PIC). El aplicante será instruido a ceder inmediatamente el mando de la aeronave y asumir las funciones de segundo al mando (SIC) en caso que se presente una condición peligrosa y el piloto al mando tome el control de la aeronave.

c) **Piloto de seguridad.** - El piloto de seguridad realizará un aleccionamiento sobre los procedimientos operacionales a ser observados durante la prueba. Este aleccionamiento debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- 1) transferencia de los controles;
- 2) procedimientos para toque y despegue;
- 3) procedimientos para simular la falla de un motor;
- 4) simulación de condiciones no normales y de emergencia;
- 5) respuesta en caso de una emergencia real; y
- 6) uso de los dispositivos para restringir de la visión.

6. Calificaciones de la tripulación

6.1 La tripulación, con excepción del postulante, debe estar debidamente calificada y vigente en la aeronave. El piloto de seguridad debe haber completado el programa de instrucción del explotador como instructor o como IDE, y estar familiarizado con los procedimientos para bloquear los controles de vuelo en caso de acciones incorrectas por parte del aplicante.

7. Dispositivos para restringir la visión

7.1 Para la realización de las maniobras instrumentales, el explotador deberá proveer un dispositivo para restringir la visión del aplicante, que sea aceptable para el inspector o examinador. El dispositivo no deberá restringir la visión del piloto de seguridad, del resto de la tripulación o del inspector. Los inspectores y examinadores no aceptarán el uso de almohadas, cartas de vuelo, periódicos y otros medios para restringir la visión del aplicante que puedan poner en riesgo la

seguridad operacional de la prueba.

8. Realización de la prueba de pericia en una aeronave

8.1 Durante la prueba de pericia, el aplicante y la tripulación utilizarán los procedimientos y maniobras como estén especificados en el AOM del explotador. Todas las situaciones no normales y de emergencia deben ser simuladas. Un motor podría ser apagado y reencendido en vuelo, siempre y cuando se observen las altitudes mínimas de seguridad especificadas en el AOM. Antes de introducir este problema, el piloto de seguridad anunciará a la tripulación que se va a realizar una simulación de un problema.

a) Los procedimientos para la simulación de problemas no normales, y de emergencia deben realizarse según el contenido del AOM, el manual de instrucción del explotador y otros documentos operativos pertinentes. El piloto de seguridad introducirá el problema haciendo sonar la alarma correspondiente o activando la indicación luminosa, siempre y cuando sea posible producir estas indicaciones mediante una función de prueba (test) que no active el sistema respectivo. No se utilizarán los fusibles o disyuntores para simular un problema. Cuando la lista de verificación no normal o de emergencia requiera que se corte un fusible o disyuntor, esta acción se realizará sólo en caso que no pueda ser simulada, y siempre y cuando sirva para incrementar el margen de seguridad operacional. Por ejemplo, siempre y cuando esté así establecido en la lista de verificación, podría desactivarse el fusible o disyuntor del sistema de alerta de proximidad con el terreno (GPWS), durante una aproximación sin flaps, para evitar que la alarma del GPWS suene durante toda la aproximación. Los sistemas que sean desactivados durante un procedimiento no normal o de emergencia, serán inmediatamente reactivados tan pronto como haya concluido la necesidad de su desactivación. Por ejemplo, en algunas aeronaves el sistema hidráulico debe ser despresurizado para poder extender el tren de aterrizaje con el sistema alternativo. En este caso el sistema hidráulico deberá ser presurizado inmediatamente después que el tren haya sido extendido.

b) Durante las pruebas de pericia que se realizan íntegramente en una aeronave, los inspectores y examinadores no deben limitarse a introducir los problemas requeridos asociados con fallas de motor. Los problemas presentados deben ser realistas. Debido a que las pruebas en una aeronave presentan más limitaciones que las pruebas que se realizan en un simulador de vuelo, es importante determinar cuáles son aquellos problemas que pueden simularse sin poner en riesgo la seguridad operacional. Por ejemplo, fallas hidráulicas que requieran desviarse a un aeropuerto de alternativa, fallas eléctricas que requieran la extensión del tren o los flaps por medios alternos, etc.

c) En caso que sucediera una falla real durante la simulación de una emergencia, la prueba deberá ser inmediatamente suspendida, todos los sistemas serán restablecidos a su condición normal y la falla deberá ser resuelta antes de considerar la continuación de la prueba. Si durante una falla real, la potencia de alguno de los motores se encontrara reducida como producto de una simulación, se deberá restablecer inmediatamente la potencia al ajuste normal de todos los motores.

9. Seguridad operacional

9.1 La seguridad operacional es la responsabilidad principal del piloto de seguridad. El piloto de seguridad debe asegurarse que ningún evento de la prueba cause un deterioro de los márgenes aceptables de seguridad bajo ninguna circunstancia. El piloto de seguridad deberá tomar acciones inmediatas para evitar que se generen situaciones de peligro. Si el piloto de seguridad toma los controles de la aeronave por alguna razón ajena al aplicante o antes de que se pueda determinar si el aplicante hubiera o no podido manejar la situación de manera satisfactoria, la maniobra deberá ser repetida. Si, por el contrario, el piloto de seguridad cree que el aplicante no puede manejar competentemente una situación sin recibir indicaciones, orientación o ayuda, o si en cualquier momento debe hacerse cargo de los controles por falta de competencia del aplicante, toda la prueba será considerada como insatisfactoria.

10. Modificación de las maniobras

10.1 Los inspectores y examinadores pueden modificar algunas de las maniobras requeridas por el RAB 61, cuando sea así necesario en virtud a las características de performance de la aeronave, las condiciones meteorológicas, o si las restricciones del ATC impiden el cumplimiento convencional de determinada maniobra. Por ejemplo, si la densidad del tráfico impide el cumplimiento de una aproximación frustrada simulada, el inspector o examinador podría alterar la trayectoria del procedimiento (siempre y cuando existan condiciones visuales). Los inspectores y examinadores deberán ejercer el buen juicio y considerar siempre el impacto en la seguridad operacional de cualquier modificación. Bajo ninguna circunstancia los inspectores o examinadores podrán modificar los procedimientos de operación de la aeronave.

11. Aleccionamiento posterior

11.1 Los inspectores y examinadores informarán al aplicante sobre los resultados de la prueba de pericia después de cada segmento. El aleccionamiento posterior deberá realizarse al término de la prueba.

Figura 3-5 – Requisitos de instrucción en una aeronave antes del segmento correspondiente a la aeronave en una prueba de pericia de segmentos múltiples

Evento de instrucción	Categoría de instrucción		
	Inicial	Transición	Promoción
Despegue normal	X	X	X
Aterrizaje normal	X	X	X
Despegue y aterrizaje con viento cruzado	X	X	X
Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) normal	X	X	X
Aterrizaje nocturno <i>(puede realizarse durante la experiencia operacional)</i>	X	X	X
Aterrizaje como continuación de un ILS	X		
ILS con un motor inoperativo	X		
Aterrizaje con un motor inoperativo	X		
Aproximación frustrada	X		
Aterrizaje interrumpido	X		
Aproximación y aterrizaje con el 50% de los motores inoperativos	X		
Aproximación en circuito	X		

Sección 4 – Eventos para la evaluación oral y la prueba de pericia TLA 121 y 135 en helicópteros

1. Objetivo

1.1 Esta sección describe la secuencia de eventos correspondiente a la evaluación oral y a la prueba de pericia en vuelo en helicópteros, asociados a la obtención de una licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA) RAB 121 y 135.

2. Descripción de los eventos específicos

2.1 Los inspectores y examinadores deben utilizar la Ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo en helicópteros y la Ayuda de trabajo para la prueba de pericia en vuelo – TLA/Habilitación de tipo en helicópteros de las figuras 4-6 y 4-7 para la realización de las evaluaciones orales y las pruebas de pericia para la obtención de una licencia de piloto TLA de helicóptero o una habilitación de tipo a ser incluida en una licencia de piloto TLA de helicóptero. Los eventos y maniobras requeridas para estas pruebas están identificados en las ayudas de trabajo. Los siguientes párrafos, incluyen orientación sobre las condiciones y técnicas para la ejecución de ciertos eventos de las pruebas de pericia, con fines de estandarización, confiabilidad y validez de los procesos de certificación de pilotos TLA de helicópteros.

3. Omisión o modificación de los eventos o maniobras de la prueba

3.1 Los inspectores y examinadores pueden omitir o modificar ciertos eventos de una prueba de pericia para asegurar la utilización razonable y segura del helicóptero durante la prueba. No se medicarán eventos o maniobras por conveniencia o por ninguna otra razón que no sea la seguridad operacional de la prueba.

4. Preparación para el vuelo de la prueba de pericia y operaciones en la superficie

4.1 Se debe observar al aplicante mientras ejecuta las inspecciones exteriores, interior y del equipo de emergencia; así como durante la realización de las secuencias de encendido de los motores, rodaje, y verificación de los motores de acuerdo con el AOM del explotador.

a) **Inspección exterior.** - La inspección exterior del helicóptero no es una extensión de la evaluación oral sobre el nivel de conocimientos de los sistemas del helicóptero, sino que es una demostración de la competencia del aplicante para realizar una verificación de seguridad apropiada. Los inspectores y examinadores designados deben limitar sus preguntas sólo a aquellas necesarias para determinar que el aplicante puede reconocer cuando un componente de la inspección se encuentra en una condición insegura.

b) **Inspección de la cabina de pasajeros.** - Siempre que, según el manual de operaciones del explotador, la inspección de la cabina de pasajeros sea parte de las responsabilidades del PIC, se evaluará la competencia del aplicante para realizarla. Aún si ese no fuera el caso, los inspectores y examinadores designados realizarán algunas preguntas para verificar los conocimientos del aplicante relacionados con la operación y ubicación de los equipos de emergencia y la operación de las puertas.

c) **Procedimientos de preparación de la cabina de pilotaje.** - El aplicante deberá realizar las verificaciones requeridas por el manual de operación del helicóptero, correspondientes a la preparación de la cabina de pilotaje, utilizando las listas de verificación apropiadas. Se requerirá que el aplicante demuestre el uso de la MEL y que realice el aleccionamiento de seguridad a los pasajeros.

d) **Encendido del motor.** - El aplicante será evaluado en el uso de los procedimientos correctos para el encendido del motor. Se podrán introducir problemas simulados a los que el aplicante deberá responder tal cual lo haría en una operación corriente. Se evaluará asimismo la coordinación entre los miembros de la tripulación de vuelo.

e) **Rodaje y vuelo estacionario.** - El inspector o examinador deberá evaluar la competencia del aplicante para maniobrar el helicóptero de forma segura cerca de la superficie, mientras mantiene la vigilancia exterior y realiza las actividades de preparación de la cabina de pilotaje. El aplicante debe asegurarse que la trayectoria del rodaje esté libre de obstrucciones, cumplir con las instrucciones del Control de Tránsito Aéreo (ATC), utilizar correctamente las listas de verificación y mantener el control del helicóptero y la coordinación con el resto de la tripulación.

f) **Verificación de los motores.** - Se realizará una verificación de los motores antes del despegue, según los procedimientos establecidos en el manual de operación del helicóptero.

5. Despegue

5.1 El aplicante deberá desarrollar satisfactoriamente los eventos asociados al despegue descritos a continuación, los mismos que pueden realizarse de forma combinada cuando resulte práctico y/o conveniente:

a) **Despegue normal.** - Un despegue normal es aquel que se inicia desde una posición estática (no en un toque y despegue), con todos los motores funcionando normalmente hasta, al menos, la fase de ascenso inicial.

b) **Despegue instrumental.** - Para que un despegue se considere instrumental, se deben encontrar o simular condiciones instrumentales antes o al alcanzar los 100 pies sobre la elevación del aeródromo. Se evaluará la competencia del aplicante para controlar el helicóptero, incluyendo la transición al vuelo por instrumentos. Este evento puede ser combinado con una salida instrumental normalizada.

c) **Falla de motor en el despegue.** - El aplicante debe demostrar su competencia para mantener el control del helicóptero durante una falla de motor.

1) En helicópteros monomotores, este evento consistirá en una pérdida de potencia

simulada en un punto (no más bajo de 500 pies sobre el nivel de la superficie (AGL)) que requiera el descenso a una ubicación distinta a la del punto de despegue. Este evento se realizará sólo hasta el punto en el que el inspector o examinador pueda determinar la competencia del aplicante, y en ese momento se restablecerá la potencia normal requerida. Este es un evento potencialmente peligroso y deberá ser cuidadosamente planificado para garantizar su ejecución de manera segura. Los inspectores y examinadores deberán ejercer mucho cuidado para introducir este evento a una altitud y velocidad razonable, y tomar muy en cuenta las características del helicóptero, condiciones del área de aterrizaje, dirección e intensidad del viento y otros factores que pudieran afectar la seguridad general de la operación. Los inspectores y examinadores no introducirán fallas de motor en un helicóptero monomotor, sobre un área en la que no se pueda realizar un aterrizaje de forma segura si fuera necesario.

- 2) En helicópteros multimotores, el aplicante deberá demostrar su competencia para continuar el despegue de manera segura en caso de falla simulada de un motor, a una velocidad que permita continuar el despegue en vuelo hacia adelante.
 - 3) La configuración del helicóptero, velocidades y procedimientos operacionales utilizados serán aquellos recomendados por el AOM del explotador.
- d) **Despegue interrumpido.** - La interrupción de un despegue es una condición potencialmente peligrosa, si bien es una maniobra requerida para la prueba, debe ser realizada de forma segura.
- 1) En helicópteros monomotores, los inspectores y examinadores deben introducir un problema de tal manera que se requiera una rápida interrupción del despegue. Los inspectores y examinadores no deben introducir una falla simulada del motor en helicópteros monomotores durante la evaluación de este evento. En cambio, se puede requerir que el aplicante, en el despegue, realice un ascenso sobre un obstáculo simulado. Una vez que el despegue se ha iniciado el inspector o examinador informará al aplicante que el ascenso no alcanzará para librar el obstáculo.
 - 2) En helicópteros multimotores, los inspectores y examinadores introducirán un problema que requiera la interrupción del despegue, antes que el helicóptero alcance una velocidad a la cual el helicóptero está obligado a continuar el despegue.
 - 3) Los inspectores y examinadores deben tener mucha precaución al introducir las fallas simulada a altitudes y velocidades razonables, y tomar en cuenta las características del helicóptero, condiciones del área de despegue, dirección e intensidad del viento y otros factores que pudieran afectar la seguridad general de la operación.
- e) **Despegue con viento cruzado.** - Es necesario evaluar un despegue con viento cruzado desde una posición estática en la superficie o desde un vuelo estacionario estabilizado, como parte de la prueba de pericia. Cuando sea posible, se evaluará el despegue con viento cruzado de manera simultánea con otros tipos de despegue.

6. Ascenso, en ruta y descenso

6.1 El aplicante deberá desarrollar satisfactoriamente los eventos asociados al despegue descritos a continuación, los mismos que pueden realizarse de forma combinada cuando resulte práctico y/o conveniente:

- a) **Salidas y llegadas.** - Los eventos de salida y de llegada, deben incluir la intercepción de radiales, así como los ascensos y descensos con restricciones de altitud y velocidad. Siempre que sea posible, se utilizará una salida normalizada por instrumentos (SID) y una llegada normalizada por instrumentos (STAR/ARRIVAL). Los inspectores y examinadores designados, deben tener en cuenta que muchos de los procedimientos SID y STAR, no permiten evaluar de forma completa la competencia del aplicante. Por ejemplo, los procedimientos que incluyen vectores de radar, ofrecen oportunidades limitadas para evaluar el correcto ajuste de los equipos de navegación. En estos casos, los inspectores y examinadores deberán generar autorizaciones propias, que permitan al

aplicante utilizar todos los equipos de navegación que pueden ser requeridos en operaciones de salida o llegada. Se evaluará en estas fases la capacidad del aplicante para utilizar y ajustar correctamente los equipos de navegación y comunicación, su interacción con los demás miembros de la tripulación, la gestión general del vuelo y el cumplimiento con las instrucciones del ATC.

b) **Procedimientos de espera.** - Las instrucciones para los procedimientos de espera, serán indicados al aplicante con la anticipación necesaria para permitirle planificar el procedimiento de ingreso, la velocidad, etc. Al menos deberá permitirse al aplicante completar el ingreso y un viraje en el procedimiento de espera, antes de emitir una nueva instrucción. Se evaluará al aplicante con relación al cumplimiento del procedimiento de espera publicado, así como con las instrucciones del ATC con relación al procedimiento. Se observarán las velocidades descritas en el AOM, y en ningún caso se excederán los límites de velocidad reglamentarios.

c) **Virajes escarpados.** - Consiste en un viraje (uno en cada sentido) de entre 180° y 360°, con altitud constante, con un ángulo de inclinación lateral de 45°. Los inspectores y examinadores designados prestarán especial atención a la coordinación, orientación, conciencia situacional, y que no se realicen movimientos bruscos.

d) **Recuperación de actitudes inusuales.** - La recuperación de actitudes inusuales se presentarán a una altitud que permita la adecuada recuperación por parte del piloto de seguridad, en caso que el aplicante no pueda realizar una recuperación apropiada. También deberán considerarse las altitudes mínimas especificadas en el AOM si corresponde. El aplicante debe reconocer la actitud del helicóptero y responder de manera rápida y adecuada.

e) **Asentamiento con potencia.** - El aplicante debe reconocer e iniciar inmediatamente la recuperación de un rápido descenso crítico con potencia. Para propósitos de esta maniobra, se considera el asentamiento cuando el aleteo es perceptible o a detección de la primera indicación del asentamiento. Si este evento está prohibido en el AOM, no deberá realizarse en vuelo, pero puede ser evaluado oralmente.

7. Aproximaciones

7.1 Las aproximaciones que se describen a continuación son requeridas para todas las pruebas de pericia. Pueden combinarse cuando sea apropiado.

a) **Sistema de aproximación por instrumentos (ILS) o sistema de aproximación por microondas (MLS).** - Los inspectores y examinadores designados deben requerir la ejecución de, al menos, una aproximación ILS o MLS con todos los motores operativos. Adicionalmente, cuando la prueba se realiza en un helicóptero multimotor, también se requiere la realización de una aproximación ILS manual con un motor inoperativo.

- 1) Cuando el AOM del explotador requiere necesariamente el uso del director de vuelo, ésta será utilizado durante las aproximaciones ILS o MLS controladas manualmente. En este caso no será requerida la realización de una aproximación ILS o MLS sin usar el director de vuelo como parte de la prueba. Cuando se utiliza el director de vuelo durante una aproximación ILS o MLS, se utilizará una DH de 100 pies por encima de a TDZ. La DH deberá ser determinada con el altímetro barométrico. Los inspectores y examinadores se asegurarán que el aplicante está consciente que este DH se ha fijado sólo para los fines de la prueba, y que no está necesariamente asociado a los mínimos reales de la aproximación.
- 2) Si el AOM permite aproximaciones ILS manuales sin el uso del director de vuelo (*raw data*), el explotador debe proveer la instrucción necesaria a sus tripulaciones para controlar el helicóptero durante una aproximación ILS sin el uso del director de vuelo. Si el helicóptero está equipado con director de vuelo (FD), se permitirá el uso del mismo en al menos una aproximación ILS manual. Si bien las aproximaciones ILS sin director de vuelo no son una maniobra obligatoria en las pruebas de pericia en vuelo, los inspectores y examinadores requerirán ocasionalmente la realización de una aproximación sin el uso del director de vuelo para verificar si el programa de instrucción del explotador está

preparando adecuadamente a sus tripulaciones.

- 3) En las aproximaciones ILS sin director de vuelo, los inspectores y examinadores se asegurarán que la altura de decisión (DH) se ajuste a 200 pies sobre la zona de toma de contacto (TDZ). Los inspectores y examinadores se asegurarán que el aplicante está consciente que este DH se ha fijado sólo para los fines de la prueba, y que no está necesariamente asociado a los mínimos reales de la aproximación.
 - 4) Cuando el helicóptero está equipado con acopladores del piloto automático, debe realizarse al menos una aproximación ILS o MLS acoplada como parte de la prueba. Si el piloto automático tiene la capacidad para realizar aterrizajes automáticos, y éstos están autorizados por las OpSpecs del explotador, la aproximación acoplada se realizará ya sea hasta que el piloto aterrizaje el helicóptero, o hasta que el piloto automático ejecute el procedimiento de aproximación frustrada. Cuando la prueba se realiza en un helicóptero multimotor, la aproximación acoplada puede combinarse con la aproximación ILS normal (con todos los motores operando), Esta combinación es permitida debido a que la capacidad del aplicante para controlar manualmente el helicóptero durante una aproximación ILS, será evaluada en la aproximación ILS con un motor inoperativo.
 - 5) El dispositivo de restricción de visión deberá utilizarse hasta el momento inmediatamente anterior a alcanzar el DH definido para la prueba.
 - 6) Los procedimientos de la tripulación, configuración del helicóptero, y la velocidad serán aquellos establecidos por el OM del explotador. Los inspectores y examinadores observarán que la velocidad en cada fase de la aproximación no exceda las tolerancias establecidas. Los inspectores y examinadores se asegurarán que el aplicante está consciente que el DH que se ha fijado para los fines de la prueba no está necesariamente asociado a los mínimos reales de la aproximación. En caso que la prueba se realice en condiciones IFR, se utilizará el DH publicado.
- b) **Aproximaciones de no precisión.** - Los inspectores y examinadores deben requerir que el aplicante realice manualmente dos tipos diferentes de aproximaciones de no-precisión pertenecientes a los aeropuertos operados por el explotador.
- 1) Los inspectores y examinadores designados deben permitir al aplicante utilizar todos los recursos normalmente disponibles como directores de vuelo y tablas de velocidades. Algunos explotadores instruyen a sus pilotos a volar las aproximaciones de no precisión utilizando el piloto automático, si bien esto constituye una buena práctica, durante la prueba de pericia al menos una de las aproximaciones se realizará manualmente.
 - 2) El dispositivo de restricción de visión deberá utilizarse hasta el momento de alcanzar la MDA y hasta una distancia de la pista equivalente a la visibilidad requerida para la aproximación esa aproximación específica.
 - 3) Los aplicantes deberán respetar las tolerancias con relación a la distancia al terreno. Al alcanzar el punto visual de descenso (VDP) o su equivalente, el helicóptero deberá encontrarse en una posición y actitud que le permita alinearse con la pista sin realizar mayores maniobras.
- c) **Aproximación en circuito.** - Para los propósitos de la prueba de pericia, la porción visual de la maniobra de aproximación en circuito comienza en el MDA para circulación de una aproximación de no-precisión y requiere un cambio en el rumbo de al menos 90 grados desde el curso final de la aproximación. El inspector o el examinador podrían omitir o modificar este evento en caso que, por ejemplo, las condiciones del tráfico no permitan ejecutar la circulación publicada.
- 1) Un ejemplo de la modificación este evento podría ser cuando la porción visual de la circulación puede iniciarse desde a partir de un circuito de tránsito visual, desde un punto en el tramo a favor del viento y lateral a la zona de toma de contacto.
 - 2) El ángulo de inclinación lateral para una maniobra visual no debe exceder los 30 grados.

El helicóptero no debe descender por debajo del MDA hasta que el entorno de la pista esté claramente visible para el aplicante, y el helicóptero se encuentre en una posición que le permita realizar un descenso normal hasta la pista.

8. Aterrizaje

8.1 Los siguientes tipos de aterrizajes son requeridos como parte de una prueba de pericia, pero pueden ser combinados cuando corresponda:

- a) **Aterrizaje normal.** - Un aterrizaje normal se define como una aproximación hasta un vuelo estacionario estabilizado o un aterrizaje, con la potencia normal disponible. El aterrizaje normal puede realizarse a partir de una aproximación de no precisión, o de un circuito visual.
- b) **Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS o MLS.** - En un aterrizaje que se realiza como una continuación de una aproximación ILS o MLS, el entorno de la pista debe ser visible para el aplicante tan cerca como sea posible a la DH que se utiliza para la prueba. El aplicante debe completar el aterrizaje o alcanzar el vuelo estacionario estabilizado sin maniobras bruscas o excesivas, y dentro la zona de toma de contacto TDZ. El ángulo de aproximación durante el segmento visual no debe ser errático, demasiado pronunciado o demasiado plano.
- c) **Aterrizaje con viento cruzado.** - Los aterrizajes con viento cruzado se realizarán normalmente partir de un circuito de tránsito visual, pero podría combinarse con una aproximación de no precisión.
- d) **Aterrizaje con un motor inoperativo - multimotores.** - Los inspectores y examinadores deben introducir este evento de una manera realista. Deberá tenerse en cuenta el peso del helicóptero, las condiciones atmosféricas, y la posición del helicóptero. La posición del helicóptero al inicio de la falla de motor debe asegurar que existe el suficiente espacio para que el aplicante maniobre el helicóptero.
- e) **Auto rotación - monomotores.** - La auto rotación es una maniobra requerida las pruebas en helicópteros monomotores. Los inspectores y examinadores deberán asegurarse que el área de aterrizaje es apropiada para el tipo de operación. Todas las auto rotaciones realizadas en lugares distintos a un aeropuerto, deberán terminar en recuperaciones con potencia.

9. Aproximación frustrada

9.1 Para completar la prueba de pericia en vuelo se requiere realizar dos aproximaciones frustradas como parte de dos aproximaciones instrumentales diferentes. Al menos uno de los procedimientos de aproximación frustrada debe ser realizado en su totalidad, salvo que no sea posible debido a restricciones del ATC. Una de las aproximaciones frustradas debe ser parte de una aproximación ILS. Si la prueba se realiza en un helicóptero multimotor, una de las aproximaciones frustradas debe realizarse con el motor más crítico inoperativo. La aproximación frustrada con un motor inoperativo y la aproximación frustrada desde un ILS puede ser combinada, sin embargo, para completar la prueba de pericia se requiere realizar al menos dos aproximaciones frustradas.

- a) Los inspectores y examinadores deben tomar muy en cuenta las limitaciones de performance del helicóptero durante una aproximación frustrada con un motor inoperativo. Cuando ella performance del helicóptero es crítica, los inspectores y examinadores harán uso de su autoridad para modificar el evento.
- b) Los aplicantes deben iniciar rápidamente el procedimiento de aproximación frustrada si el entorno de la pista no es visible al alcanzar la DH durante una aproximación ILS. Si la pista no está a la vista en una aproximación de no precisión, o si el helicóptero no está en una posición adecuada para aterrizar al alcanzar el punto de aproximación frustrada. Si las condiciones impiden la continuación de cualquier tipo de aproximación en cualquier punto de la misma, el aplicante debe iniciar el procedimiento de aproximación frustrada. Por ejemplo, puede ser necesario frustrar la aproximación antes de alcanzar la DH en caso de indicaciones de algún instrumento de navegación requerido presente una indicación de inoperativo. Por debajo de la DH o de la MDA, también es

necesario iniciar una aproximación frustrada en caso que el helicóptero no se encuentre debidamente alineada con la pista o si el aplicante pierde el contacto visual con el entorno de la pista. El aplicante deberá adherirse a las instrucciones del ATC, a los procedimientos publicados para la aproximación frustrada y a los procedimientos y limitaciones contenidos en el AOM. El aplicante deberá hacer el uso adecuado de los recursos disponibles en la cabina de pilotaje, así como la coordinación con los demás miembros de la tripulación durante la transición de las condiciones visuales a la navegación instrumental.

10. Procedimientos normales y no normales

10.1 Los inspectores y examinadores designados deben evaluar al aplicante durante la demostración del uso apropiado de cuantos sistemas y dispositivos del helicóptero sea necesario para determinar si el aplicante tiene el conocimiento práctico necesario sobre estos sistemas. La evaluación de los procedimientos normales y no normales, se puede realizar en conjunto con otros eventos de la prueba, de tal forma que no es necesario crear eventos específicos para evaluar el conocimiento del aplicante con relación dichos procedimientos. La competencia del aplicante será evaluada según su capacidad para mantener el control del helicóptero, reconocer y analizar las indicaciones no normales, y su capacidad para aplicar los procedimientos correctivos apropiados de manera oportuna. Los sistemas que deben ser evaluados incluyen, pero no se limitan, a los siguientes:

- a) Sistemas de deshielo y anti hielo;
- b) Piloto automático;
- c) Sistemas de aumento de estabilidad;
- d) Radar meteorológico;
- e) Otros sistemas disponibles, por ejemplo, el sistema de gestión de vuelo (FMS).

11. Procedimientos de emergencia

11.1 El aplicante debe ser capaz de operar con competencia todos los equipos de emergencia instalados y de aplicar correctamente los procedimientos asociados del AOM.

a) **Falla de motor.** - Los inspectores y examinadores designados pueden introducir fallas que requieran el corte de un motor en cualquier momento durante la prueba de pericia. Las fallas de motor deben limitarse a aquellas necesarias para determinar la competencia del aplicante. El aplicante debe identificar oportunamente la falla e iniciar las acciones correctivas, mientras mantiene el control del helicóptero y ejecuta las maniobras de manera segura. Si un helicóptero multimotor no es capaz de mantener la altitud con un motor inoperativo, se espera que el aplicante mantenga la mejor velocidad e ascenso con un motor inoperativo, mientras desciende.

b) **Otros procedimientos de emergencia.** - Los inspectores y examinadores deben probar la mayor cantidad de los siguientes eventos que sea necesaria para determinar si el aplicante tiene la competencia necesaria para identificar y responder a las situaciones de emergencia:

- 1) fuego en vuelo;
- 2) humo en la cabina;
- 3) descompresión rápida;
- 4) falla del sistema hidráulico y del sistema eléctrico (sin afectar la seguridad)
- 5) fallas de los equipos de navegación o comunicación; y
- 6) otros procedimientos de emergencia que figuren en el AOM o en el programa de instrucción del explotador.

12. Estándares aplicables de rendimiento

12.1 La licencia ATP corresponde al más alto grado de certificación del personal aeronáutico. Un aplicante a esta licencia debe poseer una habilidad y competencia mayores a las requeridas para licencias de menor grado. El aplicante debe estar al mando del helicóptero, de la tripulación y de la situación a través de la envolvente operacional del helicóptero. Los inspectores y examinadores deben evaluar la competencia del aplicante para operar el helicóptero a través de toda la envolvente operacional aprobada. Adicionalmente a la orientación sobre los estándares de rendimiento del Volumen IV, Capítulo 1, Sección 1, las siguientes consideraciones aplican a la licencia de TLA:

a) **Habilidades de manipulación de los controles.** - Los estándares de manipulación de los controles requeridos para la licencia TLA, son los más rigurosos. Las habilidades requeridas para la licencia TLA se diferencian de las habilidades requeridas para otro tipo de licencias, no por el valor de las tolerancias sino por el nivel de dominio requerido. El aplicante a una licencia TLA debe demostrar su capacidad para controlar suavemente el helicóptero bajo una serie de circunstancias complejas. En rendimiento del aplicante debe ser tal que el inspector o el examinador no deben dudar en ningún momento sobre el resultado satisfactorio al concluir cada maniobra. Es muy importante que los inspectores y examinadores sean justos y consistentes en sus calificaciones. Por ejemplo, factores como la meteorología, tráfico, velocidad de respuesta del helicóptero, y otros factores fuera del control del aplicante, podrían provocar que el aplicante se desvíe brevemente durante la realización de una maniobra. En caso de turbulencia, se espera que aplicante ajuste la velocidad del helicóptero a aquella determinada por el AOM. En estos casos, el aplicante que pese a haberse desviado levemente por las razones descritas, pero manteniendo suficiente control del helicóptero y sin poner en riesgo la seguridad de las operaciones, deberá ser calificado satisfactoriamente.

b) **Habilidades de gestión de vuelo.** - El término "piloto al mando" implica que el piloto es el líder de la tripulación y que asumen la responsabilidad final por la conducción segura del helicóptero. Este estándar, más que ningún otro, distingue a la licencia TLA de las demás. La prueba de pericia para obtener una licencia TLA no debe limitarse a una simple demostración de maniobras. El aplicante a una licencia TLA debe demostrar su competencia para resolver problemas complejos, demostrar buen juicio, mantener la conciencia situacional, gestionar adecuadamente los recursos de la cabina (CRM) y ejercer su liderazgo.

Figura 3-6 – Ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo - Helicóptero

Ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo - Helicóptero			
Nombre del aplicante:			
Inspector/Examinador:			
Tipo de A/C:		Fecha:	
	Área de conocimiento	Resultado	
A.	Conocimiento de los sistemas del helicóptero:		
	Hidráulico		
	Neumático		
	Eléctrico		
	Motores		
	Instrumentos de vuelo		
	Piloto automático, F/D		
	Tren de aterrizaje		
	EFIS/FMS		
	Sistema de navegación		
	Combustible		
	Sistema de rotores		
	Hélices		
	Otros/Especificar		
B.	Conocimiento y competencia para calcular los datos de performance para el despegue, crucero y aterrizaje		
C.	Peso y balance		
D.	Conocimiento y competencia para ejecutar los ítems de acción inmediata		
E.	Conocimiento sobre las limitaciones de operación		
F.	Conocimiento de la MEL		
Comentarios/observaciones:			

Figura 3-7 – Ayuda de trabajo para la prueba de pericia – TLA/Habilitación de tipo - Helicóptero

Ayuda de trabajo para la prueba de pericia TLA/Habilitación de tipo – Helicóptero			
Nombre del aplicante		Lic.	
Nombre del inspector			
Tipo de helicóptero		Fecha:	
Prueba de pericia			Resultado
			S I
A.	Operaciones en tierra		
	Inspección prevuelo		
	Rodaje y vuelo estacionario		
	Prueba de los motores y rotores		
B.	Despegues		
	Despegue normal		
	Despegue instrumental		
	Despegue con viento cruzado		
	Despegue con falla de motor		
	Despegue interrumpido		
C.	Procedimientos instrumentales		
	Salida normalizada por instrumentos (SID)		
	Llegada normalizada por instrumentos (ARRIVAL)		
	Procedimiento de espera		
	Aproximación ILS normal		
	Aproximación ILS acoplada		
	Aproximación ILS con falla de motor		
	Aproximación de no precisión		
	Segunda aproximación de no-precisión		
	Aproximación en circuito		
	Aproximación frustrada a partir de una aprox. ILS		
	Aproximación frustrada con falla de motor		
D.	Maniobras en vuelo		
	Virajes escarpados		
	Settling con potencia		
	Falla de motor		
E.	Aterrizajes (Pueden combinarse, se requieren al menos 3)		
	Aterrizaje normal		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación ILS		
	Aterrizaje con viento cruzado		
	Autorotación (monomotores)		
	Aterrizaje como continuación de una aproximación en circuito*		
Ejemplos de procedimientos normales, no normales y de emergencia			
	Deshielo/anti-hielo		
	Sistemas hidráulico, eléctrico, neumático, etc.		
	Controles de vuelo		
	Sistemas de navegación y comunicación		
	Fuego en vuelo, control de humo		
	Descompresión		
	Descensos de emergencia, aterrizajes de emergencia y evacuación		
<i>(Consultar MIO, Vol. IV, Cap.4)</i>			

Aleccionamiento previo	
A.	Al aplicante
	Origen, ruta, destino, meteorología
	Peso total y combustible
	Funciones del inspector/examinador
	Uso del piloto automático
	Funciones de la tripulación complementaria
	Mínimos de operación a ser utilizados
B.	Al piloto de seguridad
	Procedimientos para toques y despegues
	Uso del dispositivo de restricción de la visión
	Transferencia de controles
	Emergencias simuladas
	Respuesta a emergencias reales
	Autorotación
	Otros eventos específicos
C.	A la tripulación complementaria
	Funciones de la tripulación complementaria
	Funciones del piloto de seguridad
Comentarios/observaciones:	

Sección 5 – Realización de una prueba de pericia para licencia TLA en un helicóptero

1. Objetivo

1.1 Esta sección contiene orientación específica para la realización de las pruebas de pericia para la obtención de una licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA) o una habilitación de tipo a ser incluida en una licencia TLA, en helicópteros.

2. Instrucción en vuelo previa a la prueba de pericia

2.1 Antes de realizar una prueba de pericia en un helicóptero, el inspector o examinador debe asegurarse que el aplicante ha completado satisfactoriamente la instrucción en vuelo requerida.

3. Planificación del vuelo

3.1 La planificación es esencial para la eficacia y la eficiencia de la realización de una prueba de pericia. Siempre que sea posible, la prueba debería realizarse en condiciones meteorológicas visuales, en un aeropuerto poco congestionado, en una zona poco sensible al ruido, con diferentes tipos de radio ayudas y disponibilidad de pistas, para añadirle flexibilidad a la prueba. Debido a que estas condiciones ideales pocas veces están disponibles, la mayoría de las pruebas de pericia se desarrollarán bajo distintas circunstancias con diferentes tipos de limitaciones. Los inspectores y examinadores deberían coordinar con el control de tráfico aéreo (ATC), para asegurarse que existan, al menos, condiciones aceptables para la realización de la prueba, caso contrario será preferible reprogramar la prueba para una fecha y/o ubicación distinta que ofrezca mejores condiciones.

4. Maniobras requeridas en una prueba de pericia en un helicóptero

4.1 Los inspectores y examinadores designados utilizarán la ayuda de trabajo para la evaluación oral – TLA/Habilitación de tipo - Helicóptero (Figura 4-6) y la ayuda de trabajo para la prueba de pericia – TLA/Habilitación de tipo – Helicóptero (Figura 4-7) para realizar las evaluaciones orales y las pruebas de pericia en vuelo. Las maniobras que deben realizarse están detalladas en la respectiva ayuda de trabajo. Los inspectores y examinadores tomarán en cuenta aquellos eventos o maniobras que no requieran ser realizadas en una determinada clase de helicóptero, por ejemplo, las auto rotaciones en helicópteros multimotores.

5. Aleccionamiento previo a la prueba

5.1 El inspector o examinador que va a realizar la prueba de pericia debe asegurarse que todas las personas que participan en la prueba sean debidamente aleccionadas con anterioridad al inicio de la prueba.

a) **Piloto de seguridad.** - El inspector o examinador designado aleccionará sobre las condiciones generales de la prueba de pericia al piloto de seguridad. Si el piloto de seguridad es un instructor o un inspector del explotador (IDE), deberá realizar el vuelo de acuerdo con las instrucciones del inspector o examinador. El piloto de seguridad proveerá el apoyo y la coordinación normal que se espera durante una operación, pero no se le permitirá guiar al aplicante, cuando le corresponda a éste tomar la iniciativa.

b) **Aplicante.** - Antes de iniciar la prueba, el inspector o el examinador aleccionarán al aplicante sobre las funciones de la tripulación complementaria y el uso del equipo del helicóptero incluyendo el uso del piloto automático. El aplicante desempeñará las funciones de piloto al mando (PIC). El aplicante será instruido a ceder inmediatamente el mando del helicóptero y asumir las funciones de segundo al mando (SIC) en caso que se presente una condición peligrosa y el piloto de seguridad tome el control del helicóptero.

c) **Aleccionamiento de seguridad.** - El piloto de seguridad realizará un aleccionamiento sobre

los procedimientos operacionales a ser observados durante la prueba. Este aleccionamiento debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- 1) transferencia de los controles;
- 2) procedimientos para simular la falla de un motor;
- 3) simulación de condiciones no normales y de emergencia;
- 4) respuesta en caso de una emergencia real; y
- 5) uso de los dispositivos para restringir de la visión.

6. Calificaciones de la tripulación

6.1 El piloto de seguridad debe estar debidamente calificado y vigente en el helicóptero. El piloto de seguridad debe haber completado el programa de instrucción del explotador como instructor o como IDE, y estar familiarizado con los procedimientos para bloquear los controles de vuelo en caso de acciones incorrectas por parte del aplicante.

7. Dispositivos para restringir la visión

7.1 Para la realización de las maniobras instrumentales, el explotador deberá proveer un dispositivo para restringir la visión del aplicante que sea aceptable para el inspector o examinador. El dispositivo no deberá restringir la visión del piloto de seguridad o del inspector. Los inspectores y examinadores no aceptarán el uso de almohadas, cartas de vuelo, periódicos y otros medios para restringir la visión del aplicante que puedan poner en riesgo la seguridad operacional de la prueba.

8. Realización de la prueba de pericia en un helicóptero

8.1 Durante la prueba de pericia, el aplicante y la tripulación utilizarán los procedimientos y maniobras como estén especificados en el AOM del explotador. Todas las situaciones no normales y de emergencia deben ser simuladas. Antes de introducir este problema, el piloto de seguridad anunciará que se va a realizar una simulación de un problema.

a) Los procedimientos para la simulación de problemas no normales, y de emergencia deben realizarse según el contenido del AOM, el manual de instrucción del explotador y otros documentos operativos pertinentes. El piloto de seguridad introducirá el problema haciendo sonar la alarma correspondiente o activando la indicación luminosa, siempre y cuando sea posible producir estas indicaciones mediante una función de prueba (test) que no active el sistema respectivo. No se utilizarán los fusibles o disyuntores para simular un problema. Cuando la lista de verificación no normal o de emergencia requiera que se corte un fusible o disyuntor, esta acción se realizará sólo en caso que no pueda ser simulada, y siempre y cuando sirva para incrementar el margen de seguridad operacional. Los sistemas que sean desactivados durante un procedimiento no normal o de emergencia, serán inmediatamente reactivados tan pronto como se haya concluido la necesidad de su desactivación.

b) Durante las pruebas de pericia los inspectores y examinadores no deben limitarse a introducir los problemas requeridos asociados con fallas de motor. Los problemas presentados deben ser realistas. Por ejemplo, fallas hidráulicas que requieran desviarse a un aeropuerto de alternativa, fallas eléctricas que requieran realizar una aproximación con el sistema de stability augmentation inoperativo, etc.

c) En caso que sucediera una falla real durante la simulación de una emergencia, la prueba deberá ser inmediatamente suspendida, todos los sistemas serán restablecidos a su condición normal y la falla deberá ser resuelta antes de considerar la continuación de la prueba. Si durante una falla real, la potencia de alguno de los motores se encontrara reducida como producto de una simulación, se deberá restablecer inmediatamente la potencia al ajuste normal de todos los motores.

9. Seguridad operacional

9.1 La seguridad operacional es la responsabilidad principal del piloto de seguridad. El piloto de seguridad debe asegurarse que ningún evento de la prueba cause un deterioro de los márgenes aceptables de seguridad bajo ninguna circunstancia. El piloto de seguridad deberá tomar acciones inmediatas para evitar que se generen situaciones de peligro. Si el piloto de seguridad toma los controles del helicóptero por alguna razón ajena al aplicante o antes de que se pueda determinar si el aplicante hubiera o no podido manejar la situación de manera satisfactoria, la maniobra deberá ser repetida. Si, por el contrario, el piloto de seguridad cree que el aplicante no puede manejar competentemente una situación sin recibir indicaciones, orientación o ayuda, o si en cualquier momento debe hacerse cargo de los controles por falta de competencia del aplicante, toda la prueba será considerada como insatisfactoria.

10. Aleccionamiento posterior

11.1 Los inspectores y examinadores informarán al aplicante sobre los resultados de la prueba de pericia después de cada segmento. El aleccionamiento posterior deberá realizarse al término de la prueba.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

**VOLUMEN IV – CERTIFICACIÓN DEL PERSONAL AERONÁUTICO Y EXAMINADORES
DESIGNADOS**

Capítulo 4 – Licencias y habilitaciones de mecánico de a bordo

“A ser desarrollado”

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

**VOLUMEN IV – CERTIFICACIÓN DEL PERSONAL AERONÁUTICO Y EXAMINADORES
DESIGNADOS**

Capítulo 5 – Licencias y habilitaciones de tripulantes de cabina

“A ser desarrollado”

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

**VOLUMEN IV – CERTIFICACIÓN DEL PERSONAL AERONÁUTICO Y EXAMINADORES
DESIGNADOS**

Capítulo 6 – Licencia de despachador de vuelo

“A ser desarrollado”

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN IV – CERTIFICACION DEL PERSONAL AERONAUTICO Y EXAMINADORES
DESIGNADOS****CAPITULO 7- Designación o Renovación de los Pilotos Examinadores****INDICE****Sección 1 – Información general**

1. Objetivo	PII-IV-C7-02
2. Generalidades.....	PII-IV-C7-02
3. Estándares del examinador.....	PII-IV-C7-02
4. Administración del programa.....	PII-IV-C7-03
5. Tipos de designación.....	PII-IV-C7-03
6. Elegibilidad.....	PII-IV-C7-04
7. Designación inicial.....	PII-IV-C7-04
8. Limitaciones.....	PII-IV-C7-05
9. Carta de autorización.....	PII-IV-C7-05
10. Examen práctico del candidato para piloto examinador, tomado por un inspector calificado actuando como solicitante.....	PII-IV-C7-06

Sección 2 - Como inspeccionar a un piloto examinador

1. Objetivo.....	PII-IV-C7-09
2. Generalidades.....	PII-IV-C7-09
3. Inspección.....	PII-IV-C7-09
4. Vigilancia.....	PII-IV-C7-09

Sección 3 – Procedimientos

1. Pre-requisitos y coordinación de los requerimientos.....	PII-IV-C7-09
2. Procedimientos.....	PII-IV-C7-10
3. Procedimientos de examinación.....	PII-IV-C7-11
4. Resultados de la inspección.....	PII-IV-C7-12
5. Actividades futuras.....	PII-IV-C7-12

Sección 1 – Información general

1. Objetivo

1.1. El objetivo de esta tarea es determinar si una persona cumple con las calificaciones para una designación o renovación como piloto examinador. El haber cumplido con esta tarea dará como resultado la designación, renovación, terminación o no renovación a un piloto examinador.

2. Generalidades

2.1. **Propósito.** Este capítulo provee procedimientos para la selección, entrenamiento, designación, renovación, terminación y no renovación de la designación de un piloto examinador.

2.2. **Definición.** Como se utiliza en este capítulo, un **solicitante** es una persona que está siendo examinada para la obtención de una Licencia o habilitación. Como se utiliza en este capítulo, un **candidato** es una persona que está siendo examinada o considerado para la designación de piloto examinador.

2.3. **Privilegios.** Un piloto examinador está autorizado a desempeñar las siguientes funciones:

- 2.3.1 Conducir exámenes orales y prácticos de vuelo que llevarán al otorgamiento de una licencia de piloto y de instructor de vuelo y/o a una habilitación en el tipo de aeronave apropiada para la licencia y/o habilitación.
- 2.3.2 Emitir una carta de desaprobación para aquellos solicitantes que, durante un examen práctico conducido por el examinador, no llegaron a cumplir los estándares de un examen oral y práctico para la emisión de una licencia o habilitación.
- 2.3.3 Emitir una carta de discontinuación cuando el examen práctico es terminado por razones climáticas no pronosticadas, cuando el examinador o el solicitante queda incapacitado físicamente, la aeronave tiene dificultades mecánicas después de que el examen ha comenzado, u otras situaciones no anticipadas (previstas)
- 2.3.4 Cobrar a cada solicitante un pago razonable por el servicio. El solicitante debe tener bien claro antes de empezar el examen del monto del pago y el efecto de si aprueba o reprueba el examen.

3. Estándares del examinador.

3.1. El examinador debe conducir todos los exámenes prácticos en concordancia con el PTS aplicable.

- 3.1.1 El examinador siempre debe respetar sus citas a no ser que circunstancias ajenas al control del examinador pidan una postergación o cancelación del examen. Es la responsabilidad del examinador el reprogramar el examen si es que el pedido de postergación es a pedido del examinado.
- 3.1.2 El examinador debe conducir la parte oral del examen en un lugar privado y libre de distracciones. Durante el examen el examinador debe prestar al solicitante su completa atención y cerciorarse de que cualquier comentario de los resultados del examen sean hechos en privado a no ser que por acuerdo mutuo este presente otra persona como ser el instructor de vuelo.
- 3.1.3 El examinador no debe permitir que prejuicios personales interfieran con la evaluación.

- 3.1.4 El examinador es responsable por su propia vigencia y proficiencia, para mantenerse al día con los reglamentos y para demostrar seguridad de vuelo en todo momento.
- 3.1.5 Ya sea por un accidente o incidente, o un evento de significación se determina que el desempeño de un piloto que haya sido certificado por un examinador es insatisfactorio, u otra evidencia revela un desempeño deficiente por parte del examinador, un inspector de la AAC puede pedir un chequeo de vuelo a ese examinador.

4. Administración del programa.

- 4.1. La AAC es responsable por el desarrollo de la política nacional en lo referente al programa de los pilotos examinadores.
- 4.2. Un piloto examinador opera bajo la directa supervisión de la Unidad de PEL de la AAC la cual tiene el registro del examinador.
- 4.3. Reunión Anual. La Unidad de PEL debe tener una reunión anual para analizar las áreas donde haya problemas, el desempeño de los examinadores, la estandarización y los procedimientos. La asistencia a esta reunión debe ser registrada en el archivo del examinador. Esta reunión es en adición al entrenamiento recurrente de estandarización de examinadores que se realiza cada dos años y no debe ser utilizado en vez del entrenamiento recurrente.
- 4.4. *Archivo del piloto examinador.* La Unidad de PEL debe mantener el registro de los examinadores. El registro puede contener fotocopias de la información, el registro del examinador debe ser revisado anualmente. La siguiente documentación debe ser mantenida en el registro del examinador:
 - 4.4.1. Registros de las calificaciones de los entrenamientos recurrentes.
 - 4.4.2. Registros de la asistencia a las reuniones anuales.
 - 4.4.3. Registros de las exanimaciones y vigilancia.
 - 4.4.4. Un formulario de exanimación que incluya por lo menos el nombre del solicitante, tipo de aeronave, matrícula, tipo de examen, fecha del examen, tiempo dedicado al examen oral y prueba de vuelo, y la fecha cuando se envió la documentación a la Unidad de Licencias (PEL).
 - 4.4.5. Certificado de autoridad y memorándum de designación.
 - 4.4.6. Licencias, certificado médico, licencia de instructor.
 - 4.4.7. Toda correspondencia del público concerniente al examinador.
 - 4.4.8. Las autorizaciones de multimotores, helicópteros, turbina, si es aplicable.

5. Tipos de designación.

- 5.1. Los pilotos examinadores son designados para funciones específicas de exanimación. Los examinadores pueden desempeñar solo las funciones autorizadas en su designación. Se emite a continuación las siguientes designaciones.
 - 5.1.1. Examinador de vuelo.
 - 5.1.2. Examinador de habilitación de tipo.
 - 5.1.3. Examinador de habilitación de clase.
 - 5.1.4. Examinador de habilitación de vuelo instrumental.
 - 5.1.5. Examinador de vuelo en dispositivo de instrucción para simulación de vuelo.
 - 5.1.6. Examinador de habilitación de instructor.

6. Elegibilidad.

6.1. El objetivo de AAC es el de proveer un examen práctico preciso. La demanda de un examen práctico en una ubicación específica va a determinar si la designación de un piloto examinador es justificada. Existen requerimientos en el RAB 61.585 para los pilotos examinadores y su calificación.

6.1.1. **Requerimiento para la designación.** A continuación, nombramos los requerimientos para una designación específica de piloto examinador.

1. Un piloto examinador debe tener por lo menos 15 horas como PIC en cada marca y modelo de aeronave multimotor en la cual el examinador conduce el examen.
2. Un piloto examinador debe estar vigente y haber recibido un chequeo de proficiencia

7. Designación inicial.

7.1. Los candidatos a ser designados como piloto examinador deben ser altamente calificados técnicamente y poseer la habilitación tipo de la categoría y clase de aeronave. Todos los examinadores deben reunir los requerimientos de la RAB 61.585. La designación requiere, que el designado posea un certificado médico correspondiente, durante toda la designación. Cualquier requerimiento de que posea una licencia de instructor debe ser mantenida en vigencia y en cumplimiento a la RAB 61.565.

7.1.1. **Criterio General.** Como complemento los examinadores deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- (1) Tener por lo menos una edad de 21 años.
- (2) Tener buenos antecedentes como piloto e instructor en relación a accidentes, incidentes y violaciones.
- (3) Tener reputación de integridad en la comunidad aeronáutica.
- (4) Tener un certificado médico correspondiente, para su designación inicial, excepto en caso de examinadores de simuladores.
- (5) Ser un instructor de vuelo debidamente calificado o Inspector de la DGAC.
- (6) Cumplir con los siguientes requerimientos de horas de vuelo que pide la RAB 61.585

La prueba de pericia para el otorgamiento de una licencia de piloto privado y la prueba de pericia y verificación de competencia para la habilitación asociada de clase/tipo para un solo piloto, siempre y cuando el examinador haya completado no menos de mil (1 000) horas de tiempo de vuelo como piloto, incluidas no menos de doscientos cincuenta (250) horas de instrucción.

La prueba de pericia para el otorgamiento de una licencia de piloto comercial y la verificación de competencia de las habilitaciones asociadas de clase/tipo para un solo piloto, siempre y cuando el examinador haya completado no menos de dos mil (2000) horas de tiempo de vuelo como piloto, incluidas no menos de doscientos cincuenta (250) horas de instrucción.

La prueba de pericia para el otorgamiento de la licencia de piloto de TLA siempre y cuando el examinador haya completado no menos de mil quinientos (1 500) horas de tiempo de vuelo como piloto de aviones y helicópteros que requieran copiloto de las cuales al menos quinientos (500) horas serán como piloto al mando y sea o haya

sido titular de una habilitación de instructor de tipo.

La prueba de pericia para el otorgamiento y verificaciones para la renovación de habilitaciones de vuelo instrumental, siempre y cuando el examinador haya completado no menos de dos mil (2000) horas de vuelo como piloto de aviones, incluyendo no menos de cuatrocientas cincuenta (450) horas de tiempo de vuelo en IFR de las cuales doscientas cincuenta (250) serán como instructor de vuelo. Las verificaciones para habilitación de tipo y vuelo instrumental para aviones y helicópteros que requieran copiloto en simulador de vuelo, siempre y cuando el examinador sea titular de una licencia de piloto de TLA, que haya completado no menos de mil quinientas (1 500) horas de vuelo como piloto de aviones o helicópteros que requieran copiloto y esté capacitado para instruir en simulador.

Las pruebas de pericia y verificaciones para otorgamiento y renovación de habilitaciones de instructor de vuelo, siempre y cuando el examinador haya completado no menos de dos mil (2000) horas de vuelo como piloto de aviones o helicópteros, incluyendo no menos de cien (100) horas de tiempo de vuelo instruyendo aspirantes a la habilitación de instructor de vuelo.

- g. Confirmar con otros inspectores, examinadores u otras personas que tengan conocimiento de la habilidad y el conocimiento del candidato a examinador.

8. Limitaciones.

8.1. **Competencia.** La verificación debe ser completado, de acuerdo al PTS de la AAC.

8.2. **Prueba de conocimiento y selección inicial.** Si el candidato cumple con el criterio aplicable, la Unidad de PEL va a notificar al candidato por escrito mencionando que la aplicación ha sido aceptada y que se debe tomar un examen de conocimiento.

El candidato tomará el examen correspondiente para la designación propuesta.

El candidato debe retener una copia de los resultados para su registro personal.

(1) El candidato debe obtener una nota mínima de 80 por ciento en su examen para poder continuar con su proceso de aplicación. La DGAC se reserva el derecho de llamarlo nuevamente para considerarlo en un futuro.

8.3. **Examen Práctico.** Cada candidato seleccionado para una designación debe pasar un examen práctico dado por un inspector calificado posterior a su designación inicial. El examen práctico ayuda a la DGAC en determinar la idoneidad del candidato en la aplicación de los exámenes prácticos requeridos, procedimientos y en desempeño de los estándares en la aeronave en la que se busca una designación.

8.4. **Entrenamiento.** Cada candidato debe completar en forma satisfactoria un curso de estandarización de examinadores, conducido dentro de los tres meses de su designación inicial.

9. Carta de autorización.

9.1. Los examinadores quienes estén autorizados a conducir exámenes prácticos se les va a emitir una carta de autorización. Este certificado de autorización será válido hasta que termine su vigencia. La autorización conferida por el certificado debe ser renovada anualmente a través de una demostración de competencia en uno de los modelos de aeronave o simulador en cada categoría en la cual el examinador está autorizado a conducir exámenes.

10. Examen práctico del candidato para piloto examinador, tomado por un inspector calificado actuando como solicitante.

10.1. El inspector conduciendo el examen práctico debe revisar los registros de mantenimiento, revisa la bitácora de la aeronave, el certificado de aeronavegabilidad, sus certificado y registros para así poder determinar si la aeronave está en condiciones aeronavegable para el examen práctico. El inspector de operaciones asume el papel de solicitante a una licencia u habilitación e instruye al examinador a conducir un examen como si el inspector fuera un solicitante, incluyendo el briefing de pre-vuelo, la parte oral, el vuelo y el briefing después del vuelo.

10.1.1. **La parte Oral.** Durante la parte oral del examen práctico, el inspector debe cubrir lo siguiente:

- (1) Determina si el candidato a examinador hace las preguntas apropiadas para examinar el conocimiento del solicitante.
- (2) Determina si el candidato a examinador hace las preguntas que solo tienen una respuesta correcta;
- (3) Determina si el candidato a examinador puede reconocer las respuestas incorrectas y si toma una acción correctiva; por ejemplo, terminación del examen práctico y la emisión de una nota de reprobado.

10.1.2. **La parte de Vuelo/Simulador o Entrenador terrestre.** Durante la parte de vuelo, Simulador o Entrenador terrestre del examen práctico, el inspector debe cubrir lo siguiente:

- (1) Determina si el candidato a examinador requiere las maniobras del PTS o si aplica el criterio del PTS.
- (2) Determina si el candidato a examinador puede reconocer y corregir los errores y tomar acciones apropiadas.

10.1.3. **Reuniones.** Durante la reunión después del vuelo, el inspector pregunta al examinador si el solicitante pasó o no y que base tiene para respaldar esta decisión. Si el inspector deliberadamente no ha desempeñado bien y el examinador fallo en detectar esto, el inspector va a hacer un informe mencionando que la emisión de la designación sea denegada.

EJEMPLO DE CARTA DE DESIGNACION

Señor:
(Nombre completo)
(Dirección)
(Ciudad)

Me es grato hacerle conocer que esta Dirección General, tiene a bien nombrarlo PILOTO EXAMINADOR DE VUELO AD HONOREM, debiendo efectuar las siguientes labores:

- a) Efectuar exámenes de vuelo iniciales, de competencia y eficiencia (proficiency) y habilitación
- b) Garantizar ante esta Dirección, que los procesos y avances de los programas de entrenamiento impartidos a los alumnos por sus instructores, se encuentren desarrollándose conforme a los programas aprobados, de tal manera que los objetivos sobre estándares de seguridad sean alcanzados.
- c) El examinador, por ningún motivo o circunstancia podrá ser el instructor del solicitante.
- d) La designación del examinador no podrá ser alterada sin la autorización de la AAC.

Las labores de Piloto Examinador de Vuelo las efectuará en aeronave..... en la ciudad de.....

Una vez finalizado el examen de vuelo, deberá firmar la bitácora del interesado, llenar el formulario correspondiente y, junto con una copia del Plan de Vuelo, enviar a esta Central.

La vigencia de la designación será efectiva hasta....., haciendo notar que, por diferentes razones, esta Dirección General podrá reducir el tiempo, suspender o cancelar.

Seguro de que su trabajo será beneficioso para la aviación nacional, me despido de usted atentamente,

Emitido por (Poner Oficina Regional
sigla, ciudad, y Estado)

Por la Dirección General de Aeronáutica Civil
Fecha (poner fecha de designación)

(Firma del Jefe de la Oficina Regional)

Credencial No.
(Cargo del Jefe de la Oficina Regional)

CREDECIAL DE EXAMINADOR

REPUBLICA DE BOLIVIA DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL CREDECIAL DE EXAMINADOR		Fecha de Emisión:					
		Fecha de Expiración:					
F I R M A D E L P I L O T O E X A M I N A D O R	Nombre					No.	
	Fecha Nac.	Estatura	Peso	Cabello	Ojos	Sexo	Nacionalidad
	CERTIFICASE: Que el titular ha demostrado poseer conocimientos, experiencia e idoneidad profesional para ser designado como: PILOTO EXAMINADOR						
	Para ejercer las atribuciones de:						
	DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL						
	----- Fecha			----- Firma y Sello			

AAC Form. TRG-00000

El portador ha recibido todas las instrucciones pertinentes y está autorizado para actuar en la capacidad de este Credencial de Examinador mientras esté bajo la supervisión de las siguientes oficinas distritales u oficinas:

Oficina	Fecha	Firma del Inspector

Sección 2 - Como Inspeccionar a un Piloto Examinador

1. Objetivo.

El objetivo de esta tarea es determinar si el piloto examinador continúa reuniendo los requerimientos originales de designación. El haber completado esta tarea dará un resultado satisfactorio o insatisfactorio. Cuando se lo encuentra insatisfactorio puede llevar a la cancelación de la designación por parte del inspector.

2. Generalidades.

Definición.

- . (1) Como se utiliza en este capítulo, un **solicitante** es una persona que está siendo examinada para la obtención de una Licencia o habilitación.
- . (2) **Vigilancia** es una acción utilizada para evaluar la habilidad de piloto examinador en la conducción de un examen práctico.

3. Inspección.

A. **Inspección Anual.** Todos los examinadores deben ser evaluados por lo menos una vez al año para la renovación de sus designaciones.

B. **Otras Inspecciones.** En las circunstancias siguientes se requiere que un inspector tome acciones apropiadas y que documente la acción.

1. Un examinador que completa dos o tres exámenes prácticos en un solo día.
2. Un examinador que examina a un estudiante entrenado por el mismo sin la aprobación de la Unidad de OPS.
3. Un examinador que es sujeto a quejas públicas válidas, o
4. Un examinador que ha estado involucrado en un accidente, incidente o una violación a la RAB.

4. Vigilancia.

Vigilancia. La vigilancia debe incluir por lo menos una visita al año a la base de operaciones del examinador. Un examinador puede recibir un chequeo de vuelo cada vez que su desempeño lo requiera.

Inspecciones. En orden de preferencia, un inspector puede escoger uno de estos métodos de inspección para evaluar al examinador.

1. Un inspector puede observar un examen completo. Para un examinador que utilice una aeronave que no tiene la capacidad de llevar al inspector, un examen oral completo va a ser observado. Para el propósito de este párrafo, un examen práctico completo es aquel que ha avanzado hasta la porción de vuelo, simulador o entrenador terrestre. Si este método es utilizado y si el inspector no puede observar la porción de vuelo del examen, el examinador

- debe ser evaluado en vuelo por lo menos una vez cada 24 meses.
2. El inspector puede actuar en el papel de solicitante para el examen práctico.
 3. El inspector puede inspeccionar al examinador en algunas maniobras seleccionadas para así poder acceder a la proficiencia y habilidad del examinador para evaluar de acuerdo al PTS.

Registros. Los informes de vigilancia al examinador deben ser registradas en su file que se encuentra en la jurisdicción de la Unidad de OPS, manteniéndose una copia de dicho file en la Jefatura Regional correspondiente. Hallazgos insatisfactorios. Si la inspección indica una deficiencia en su técnica, estándar o toma de juicio del examinador. La Unidad de OPS debe considerar la suspensión o cancelación de la designación.

Requerimiento de la reunión anual. La asistencia a la reunión anual de examinadores en la cual se analizan las áreas donde haya problemas, el desempeño de los examinadores, la estandarización y los procedimientos deben ser registrados en el legajo del examinador.

Sección 3 – Procedimientos

1. Pre-Requisitos y Coordinación de los Requerimientos.

A. Pre-requisitos. Esta tarea requiere el conocimiento de la RAB 61 y las políticas de la DGAC, y las calificaciones del inspector de operaciones.

B. Coordinación. Esta tarea requiere coordinación con las Unidades de Aeronavegabilidad (AIR) y Operaciones (OPS).

2. Procedimientos.

A. Actividad de Pre-inspección. El inspector revisará el file del examinador para ver:

1. *Registros de las calificaciones de los entrenamientos recurrentes.*
2. *Registros de la asistencia a las reuniones anuales.*
3. *Registros de las inspecciones y vigilancia.*
4. *Un registro de examinación que incluya por lo menos el nombre del solicitante, tipo de aeronave, matrícula, tipo de examen, fecha del examen, tiempo dedicado al examen oral y prueba de vuelo, y la fecha cuando se envió la documentación a la Unidad de Licencias.*
5. *Certificado de autoridad y designación.*
6. *Licencias, certificado médico, licencia de instructor.*
7. *Toda correspondencia del público concerniente al examinador.*
8. *Las autorizaciones de monomotores, multimotores, helicópteros, turbina, si aplica.*

B. Método de Inspección. En orden de preferencia, el inspector puede escoger uno de los métodos siguientes para evaluar al examinador:

1. *Un inspector puede observar un examen completo. Para un examinador que utilice una aeronave que no tiene la capacidad de llevar al inspector, un examen oral completo va a ser observado. Para el propósito de este párrafo, un examen práctico completo es aquel que ha avanzado hasta la porción de vuelo o simulador. Si este método es utilizado y si el inspector no puede observar la porción de vuelo del examen, el examinador debe ser evaluado en vuelo*

- por lo menos una vez cada 24 meses.*
2. *El inspector puede actuar en el papel de solicitante para el examen práctico.*
 3. *El inspector puede inspeccionar al examinador en algunas maniobras seleccionadas para así poder acceder a la proficiencia y habilidad del examinador para evaluar de acuerdo al PTS.*
 4. *El arribo del inspector para la inspección. El inspector verifica la identidad del examinador, revisa su carnet de identidad y su licencia, certificado médico, y la carta de autorización emitida por la DGAC.*

3. Procedimientos de Examinación.

El inspector conduce la inspección del examinador de acuerdo a los métodos delineados en esta sección.

A. Observar un Examen Práctico.

1. Antes de iniciar un examen práctico, el inspector informa al solicitante que el va a estar observando el desempeño del examinador.
2. El inspector debe revisar la bitácora de mantenimiento, los registros de mantenimiento, certificado de aeronavegabilidad, y lo referido en el RAB 91.85, registro de la aeronave, después de revisar la documentación debe ser retornada al solicitante.
3. El inspector debe cerciorarse de que el examinador determina si el solicitante reúne todos los requerimientos pertinentes.
4. Determinar si el examinador hace preguntas que solo tiene una respuesta correcta.
5. Durante la parte del examen de vuelo, el inspector debe ver lo siguiente:
 - (a) Determina si es que el examinador requiere maniobras apropiadas del PTS y si cumplen con los estándares del PTS;
 - (b) Determinar si el examinador puede reconocer el desempeño insatisfactorio por parte del solicitante y si toma acciones apropiadas al respecto, tales como las de reconocer la necesidad de tomar los controles de la aeronave, terminando así el examen práctico, y hacer la nota de reprobación del examen.
6. Después de haber observado la conducta del examinador en el examen práctico, el examinador debe tomar atención a la reunión que tiene el examinador con el solicitante, debe ver las críticas que hace el examinador al solicitante. El inspector determina el porque el examinador aprueba o desaprueba al solicitante ve si el examinador utiliza los estándares del PTS para tomar una decisión. En cada uno de estos resultados, el inspector lleva a cabo una reunión con el examinador, en forma separada del solicitante. Durante esta reunión el inspector habla acerca del desempeño del solicitante y del examinador. Así el inspector recomienda áreas donde se necesita mejoras.

Actuar como un Solicitante en un Examen Práctico. El inspector puede actuar en el papel de un solicitante para un examen práctico.

1. El inspector, debe revisar la bitácora de mantenimiento, los registros de mantenimiento, certificado de aeronavegabilidad, registro de la aeronave (RAB 91.85), de esta manera se determina si la aeronave está en condiciones para el examen.
2. El inspector instruye al examinador a conducir el examen como si el inspector fuese el solicitante. El examen debe incluir el examen oral, el de vuelo y la reunión después del vuelo.

4. Resultados de la Inspección.

Basado en los resultados del método de inspección, el inspector determina si el desempeño del examinador es satisfactorio o insatisfactorio.

Si la actuación del examinador no es satisfactoria, pero el inspector determina que entrenamientos adicionales pueden corregir la deficiencia que debe tener más entrenamiento. Una evaluación satisfactoria del examinador debe completarse antes que el examinador ejerza los privilegios del examinador.

Si la actuación del examinador no es satisfactoria a la magnitud que entrenamiento adicional no es lo apropiado, la acción a tomar sería cancelar la autoridad del examinador.

Si se encuentra una infracción por parte del examinador, el inspector debe comenzar una investigación al examinador.

5. Actividades Futuras.

La Unidad de OPS tiene la responsabilidad de mantener registros de las exámenes de pilotos y/o evaluaciones como haya sido sometido por el piloto examinador designado.

Un aumento de designaciones de examinadores. La Renovación del piloto examinador antes de la fecha de expiración anual. La Reintegración del examinador después de la expiración de designación. Una vigilancia adicional del examinador.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN IV – CERTIFICACION DEL PERSONAL AERONAUTICO Y EXAMINADORES DESIGNADOS****Capítulo 8 – PTS Examen Práctico Estandarizado Piloto de L.A. y Habilitación tipo para Aeronaves****Índice****Sección 1 – Generalidades**

1. Estándares De Exámenes Prácticos	3
2. Preámbulo	3
3. Introducción	3
4. Concepto De Estándares De Pruebas Prácticas	3
5. Descripción Del Pts.	4
6. Uso De Las Pruebas Prácticas Estándares	4
7. Pre - Requisitos Para La Prueba Práctica	5
8. Pre-Requisitos Para La Prueba Práctica: Habilitacion En La Aeronave.	5
9. Habilitación En Aeronaves Limitados A Vfr	6
10. Aeronave Y Equipos Requeridos Para El Examen Práctico	7
11. Simuladores De Vuelo Y Entrenadores Utilizados En La Prueba	7
12. Responsabilidades Del Examinador	8
13. La Seguridad De Vuelo	8
14. Registro De Rendimiento Insatisfactorio	10
15. Dirección De Recursos De Tripulantes (Crm)	10
16. Uso De La Lista De Chequeo	11
17. Distracciones Durante El Examen Práctico.	11
18. Iniciativa De La Conversión Métrica	11

Seccion 2 - Preparacion De Pre-Vuelo

Area De Operación: Preparacion De Pre-Vuelo	12
A. Tarea: Equipo De Examinacion	13
B. Tarea: Performance Y Limitaciones	14

Seccion 3 -Procedimientos De Pre-Vuelo, Maniobras En Vuelo Y Postvuelo

Area De Operación: Procedimientos De Pre-Vuelo Tarea	15
A. INSPECCIONES DE PRE-VUELO	15
1. Tarea: Encendido De Motores	16
2. Tarea: Rodaje	16
3. Tarea: Chequeos Antes Del Despegue	17
B. AREA DE OPERACIÓN: FASE DE DESPEGUE Y SALIDA	17
1. Tarea: Despegue Normal Y Con Viento Cruzado	18
2. Tarea: Instrumentos De Despegue	18

3. Area: Falla De Motor Durante El Despegue	19
4. Tarea: Despegue Frustrado	20
5. Tarea: Salidas Instrumentales	20
C. AREA DE OPERACIÓN: MANIOBRAS EN VUELO.....	21
1. Tarea: Virajes Escarpados	21
2. Tarea: Aproximaciones A Stall	21
3. Falla De Motor En Multimotores	22
4. Tarea: Falla De Motor En Monomotor	22
5. Tarea: Caracteristicas Especificas De Vuelo	23
6. Tarea: Recuperacion De Actitudes Inusuales.....	23
D. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES	23
1. Tarea: Arribos Instrumentales	23
2. Tarea: Esperas	24
3. Tarea: Aproximaciones Instrumentales De Presición.	24
4. Tarea: Aproximaciones Instrumentales De No Precision	25
5. Tarea: Aproximacion Circular	26
6. Tarea: Aproximacion Frustrada.....	27
E. AREA DE OPERACIÓN: APROXIMACIONES Y ATERRIZAJE.....	28
1. TAREA: APROXIMACIONES Y ATERRIZAJES NORMALES Y CON VIENTO CRUZADO 28	
2. TAREA: ATERRIZAJE DE UNA APROXIMACIÓN DE PRECISION	29
3. TAREA: APROXIMACION Y ATERRIZAJE CON FALLA DE MOTOR SIMULADA (MULTIMOTORES).	29
4. TAREA: ATERRIZAJE DE UNA APROXIMACIÓN CIRCULAR	30
5. TAREA: ATERRIZAJE FRUSTRADO.	31
6. TAREA. ATERRIZAJES SIN FLAPS O CON AJUSTES DE FLAP NO ESTANDAR	31
7. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS NORMALES Y ANORMALES.....	32
8. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA	32
F. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS POSTERIORES AL VUELO.....	33
1. TAREA: PROCEDIMIENTOS DESPUES DEL ATERRIZAJE	33
2. TAREA: PARQUEO Y ASEGURAMIENTO DE LA AERONAVE	33

Capítulo 8 – Examen Práctico Estandarizado

Sección 1 – Generalidades

1. Estándares de Exámenes Prácticos

1.1. *NOTA: Ediciones previas, referentes a estándares del Piloto de Transporte de Línea Aérea y la Prueba Práctica de Estándares para el tipo de habilitación de la aeronave contenían los estándares para el avión y el helicóptero. Los estándares del avión y del helicóptero son ahora publicados separadamente en dos PTS de pruebas prácticas. Los Estándares para el avión están en este PTS. Los Estándares para el helicóptero estarán en otro PTS separado de pruebas prácticas.*

2. Preámbulo

2.1. Los PTS de Piloto de Transporte de Línea Aérea y el tipo de habilitación de aeronave – Pruebas Prácticas Estándares de Avión (PTS) han sido publicados por la DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL para establecer los estándares para un piloto TLA y la prueba práctica en aviones y el tipo de habilitación o habilitación en la aeronave. Los Inspectores de la AAC, Examinadores designados de pilotos e Inspectores designados IDE podrá conducir pruebas prácticas en conjunción con estos estándares. Los instructores de vuelo y los solicitantes podrán encontrar estos estándares útiles en la preparación de la práctica.

Este documento podre ser descargado en formato PDF en forma gratuita de la siguiente página web: <http://www.dgac.gob.bo>

3. Introducción

- 3.1. La DGAC ha desarrollado este PTS para ser usado por examinadores cuando dirigen un chequeo a un piloto TLA y la prueba práctica del tipo de habilitación de la aeronave (Conocimientos del equipo y tareas de vuelo) en aviones y simuladores de vuelo y/o entrenadores de vuelo aprobados por la AAC. Los Instructores deben usar este PTS cuando preparen el test práctico para postulantes. Los aspirantes podrán referirse a estos Estándares durante su entrenamiento.
- 3.2. La información considerada directiva está descrita en este test práctico de estándares en términos tales como “Debe” y “Obligado” indicando que las acciones son mandatorios u obligatorias. La guía de Información está descrita en términos tales como “Podría” y “puede” indicando que las acciones están siendo cuestionadas, deseadas o permisivas pero no mandatorios.

4. Concepto de Estándares de Pruebas Prácticas

- 4.1. La RAB 61Capitulo G, 61.345, 61.350, 61.365 y 61.170 especifica las áreas en las cuáles el conocimiento y la habilidad pueden ser demostrados por el aspirante antes de la emisión de un Licencia de piloto TLA y/o una habilitación de tipo en aeronaves.
- 4.2. La AAC revisará este PTS cuando sea determinado un cambio, aquellos que se consideren necesarios en el interés de la seguridad. La adhesión a las estipulaciones de las reglamentaciones y el PTS es mandatorio para la evaluación del solicitante a piloto TLA y/o una habilitación de tipo en aeronaves.

NOTA: *Los pilotos empleados por un poseedor de certificado de transporte aéreo, operando bajo la RAB 121 o 135 quienes en su manual prohíben una aproximación en circulación cuando las condiciones atmosféricas está bajo 1.000 pies y 3 millas de visibilidad no son requeridos para ser chequeados en el aproximación en circulación y su aterrizaje. Los certificados de piloto TLA y tipo de una aeronave que sean emitidos sin entrenamiento y chequeos en las maniobras de aproximaciones con circulación serán anotadas “CIRC.APCH, VMC SOLAMENTE”. Estas restricciones pueden ser cambiadas cuando la aproximación con circulación es satisfactoriamente demostrada a un examinador designado o Inspector de la AAC en el tipo de aeronave apropiado.*

5. Descripción del PTS.

- 5.1. Este PTS contiene los estándares del Test Práctico del piloto TLA y Habilitación de tipo para aviones.
- 5.2. Este PTS incluye AREAS DE OPERACIÓN y TAREAS para la emisión inicial de una licencia de piloto TLA y para la adición de categoría, clase, y tipo de aeronave para pilotos privado o comercial.
- 5.3. Las AREAS DE OPERACIÓN están divididas en dos secciones.
La primera, AREA DE OPERACIÓN en cada sección estará conducida en tierra para determinar los conocimientos del aspirante sobre la aeronave, equipo, performance y limitaciones. En la segunda sección las ocho ÁREAS DE OPERACIÓN son consideradas para ser desarrolladas en vuelo. Las pruebas de habilidad y conocimiento del solicitante serán probados en las ocho AREAS DE OPERACION en la segunda sección. Si todas las partes del examen práctico no son completados en una fecha determinada, todos las faltantes del test deberán ser satisfactoriamente completadas en no más de 60 días calendario después de la fecha en la que el solicitante empezó el examen en cumplimiento a las RAB 61.095 (d).
 - a) **AREAS DE OPERACIÓN** son fases del test práctico iniciado en una secuencia lógica dentro de cada estándar. Ellos empezarán con la preparación pre-vuelo y finalizarán con procedimientos post-vuelo. El examinador/inspector del AAC podrán combinar TAREAS con objetivos similares y dirigir el test práctico en cualquier secuencia que resultara en un test completo y eficiente.
 - b) **TAREAS** son áreas tituladas de conocimiento, procedimientos de vuelo o maniobras apropiadas para un **AREA DE OPERACIÓN**.
 - c) **EI OBJETIVO**, enumera los elementos importantes que deben ser satisfactoriamente desarrollados para demostrar la competencia en las tareas.
 - d) **EL OBJETIVO INCLUYE:**
 1. Que es lo que el postulante debe estar capacitado para hacer específicamente;
 2. Las condiciones bajo las cuales la TAREA será desarrollada; y
 3. Los estándares aceptables de desempeño.

NOTAS son usadas para consideraciones especiales requeridas en la AREA DE OPERACIÓN.

6. Uso De Las Pruebas Prácticas Estándares

- 6.1. Las TAREAS, en estas pruebas prácticas, son para aviones. Estas TAREAS se aplicaran al solicitante quién es aspirante a una Licencia de piloto TLA; subir de categoría, clase, o certificado para habilitación de Tipo. Todas las TAREAS que son requeridas para la habilitación de tipo son también requeridas para la verificación de competencia para el piloto a los mandos requeridos por la RAB 61, RAB 121 y RAB 135
- 6.2. Con ciertas excepciones, todas las TAREAS son requeridas. Cuando un elemento un ELEMENTO particular no es apropiado para la aeronave o su equipo, el mismo que a discreción del examinador, podrá ser omitido. Ejemplos de excepción de ELEMENTOS son: el sistema integrado de vuelo para una aeronave que no está suficientemente equipada, operación del tren de aterrizaje con aeronaves de tren fijo, motores múltiples en una aeronave monomotor u otras situaciones donde la operación de la aeronave no es compatible con el requerimiento del ELEMENTO.
- 6.3. Si el solicitante se reúsa a demostrar la maniobra requerida, el examinador/inspector de la AAC puede discontinuar la prueba para permitir que se realice una discusión entre el examinador y el solicitante sobre la maniobra solicitada, se emitirá una nota de desaprobación si a opinión del examinador se determina que está en serias dudas la habilidad del solicitante.

- 6.4. Los Examinadores deberán tener un plan escrito de las acciones que incluirán, el orden y la combinación de TAREAS a ser demostradas por el solicitante de una forma que la prueba sea válida y eficiente. Aunque TAREAS con similitud de OBJETIVOS pueden ser combinados para aprovechar el tiempo, los Objetivos de Todas las TAREAS deberán ser evaluadas y demostradas en cualquier momento de la evaluación. Es de suma importancia que el examinador evalúe detalladamente la habilidad del solicitante de desenvolverse en forma segura como un piloto en el Espacio Aéreo Nacional, El examinador puede simular / actuar como Control de tráfico aéreo (ATC) mientras conduce la prueba práctica.
- 6.5. Los examinadores deben poner especial énfasis en áreas de elevado tráfico de aeronaves, consideradas críticas para la seguridad de vuelo. Asimismo deberá tener control positivo de la aeronave, un procedimiento positivo del manejo del vuelo (quién está piloteando la aeronave) que incluya, evasión de colisiones, evasión de turbulencias severas, uso de automatización disponible, manejo de comunicación, administración de recursos de tripulantes (CRM), Estructura de decisiones aeronáuticas y otras áreas consideradas apropiadas para pruebas prácticas de cualquier fase. Aunque estas áreas no pueden ser específicamente dirigidas bajo cada TAREA, ellas son esenciales para la seguridad de vuelo, y serán críticamente evaluados durante la prueba práctica. En todas las instancias, las acciones del solicitante se relacionarán a la situación completa. El rol del examinador relacionado al ATC, administración de recursos de tripulación y los deberes y responsabilidades del examinador a través de todas las fases de la prueba práctica debe ser explicada y entendida por el solicitante, previo a la prueba.

7. Pre - requisitos para la Prueba Práctica: Piloto de Transporte de Línea Aérea RAB 61.340

- 7.1. Para la emisión original de la Licencia de piloto TLA para un solicitante se requiere (previo a la prueba práctica):
- (a) Haber cumplido veintiún (21) años de edad;
 - (b) ser capaz de leer, hablar y comprender el idioma oficial del Estado emisor de la licencia;
 - (c) demostrar competencia en hablar y comprender el idioma inglés, de lo contrario figurará una restricción en la licencia. La evaluación de este requisito se ajusta a lo previsto en la Sección 61.155 y el Apéndice 2 de este reglamento;
 - (d) haber culminado la enseñanza media o equivalente;
 - (e) poseer certificado médico Clase 1 vigente otorgado de conformidad con el RAB 67;
 - (f) aprobar un examen escrito ante la AAC en las materias contempladas en la Sección 61.350;
 - (g) superar en la categoría de aeronave solicitada, una prueba de pericia en vuelo, que debe incluir un examen oral, sobre los procedimientos y maniobras contenidas en las Secciones 61.355 y 61.365 de este capítulo , seleccionados por un examinador de la AAC o un examinador designado para determinar la competencia del solicitante en las operaciones de vuelo; y
 - (h) cumplir con las disposiciones de este capítulo que se apliquen a las habilitaciones que solicita.

8. Pre-requisitos para la Prueba Práctica: HABILITACION EN LA AERONAVE.

- 8.1. Un solicitante para el tipo de habilitación de una aeronave, la RAB requiere que tenga:
- a) Experiencia necesaria.
 - b) Un certificado médico de primera clase.
 - c) La categoría y clase de habilitación apropiada, o cumplir las TAREAS apropiadas en el PTS de Piloto Comercial/Privado, los cuáles no están en este PTS;

- d) Haber recibido entrenamiento en tierra con un instructor autorizado y entrenamiento en vuelo con un instructor de vuelo autorizado, sobre las TAREAS DE OPERACIÓN en éste PTS aplicables para el tipo de habilitación solicitada.
 - e) Haber recibido en su bitácora de vuelos un endoso por parte del instructor que dirigió el entrenamiento, certificando que el solicitante completó todo el entrenamiento en las AREAS DE OPERACIÓN de este PTS para el tipo de habilitación que solicita.
- 8.2. Si el solicitante es un empleado de un poseedor de COA parte 121, 135, puede presentar un registro de entrenamiento aprobado por su empleador donde demuestre haber completado satisfactoriamente el programa de entrenamiento de piloto al mando para el tipo de habilitación en la aeronave solicitada, en vez de los requisitos 4 y 5.
- 8.3. Si el solicitante posee Licencia de piloto comercial limitado o piloto privado se requiere que haya aprobado el examen de conocimientos de habilitación de instrumentos apropiados desde el principio del 24avo mes antes que la prueba práctica sea tomada, si la prueba es para la emisión simultánea de una habilitación de instrumento y un tipo de habilitación en la aeronave.
- 8.4. Si un solicitante elige el examen práctico para la emisión de una Licencia de piloto comercial / privado con una habilitación, en una aeronave que requiere una habilitación tipo el PTS de piloto privado o comercial, de acuerdo a la Licencia, debe ser usado conjuntamente con esta guía. También deberá usar el PTS de habilitación de instrumentos en conjunción con esta guía, si el solicitante pide un examen práctico para la emisión de una habilitación tipo de aeronave y habilitación en instrumentos. Las TAREAS que están en los PTSs de piloto privado, comercial, o de instrumentos (y que no están en esta prueba práctica de estándares) deben ser completados.

9. Habilitación en aeronaves limitados a VFR

- 9.1. Los pilotos postulantes que desean añadir una habilitación tipo, limitado para VFR, para su certificado deben rendir un examen práctico que incluya los siguientes ítems, como se describen en éste documento:

- **PRIMERA SECCIÓN: PREPARACION DE PRE-VUELO**

- I. AREA DE OPERACIÓN: PREPARACION DE PRE-VUELO:

- a. Equipo de Examinación
 - b. Performance y Limitaciones

- **SEGUNDA SECCIÓN: PROCEDIMIENTOS DE PRE-VUELO, MANIOBRAS EN VUELO Y PROCEDIMIENTOS DE POST-VUELO**

- I. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS DE PRE-VUELO.

- a. Inspección de Pre-vuelo.
 - b. Encendido de Motores
 - c. Rodaje
 - d. Chequeo antes de despegue

- II. AREA DE OPERACIÓN: FASE DE DESPEGUE Y PARTIDA

- a. Despegue Normal y con viento cruzado.
 - b. Falla de motores durante el despegue. (TAREA C)
 - c. Despegue Abortado (TAREA D)

- III. AREA DE OPERACIÓN: MANIOBRAS EN VUELO

- a. Virajes escarpados

- b. Aproximación a stalls.
- c. Falla de motor - avión multimotor
- d. Falla de motor - avión monomotor.
- e. Características específicas de vuelo

• **AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS DE INSTRUMENTOS. (No Aplicable para limitados a VFR)**

IV. AREAS DE OPERACIÓN: ATERRIZAJE Y APROXIMACION PARA ATERRIZAJE

- a. Normal y con viento cruzado
- b. Con falla simulada de motores. aviones multimotor (TAREA C)
- c. Aterrizaje abortado (TAREA E)
- d. Aterrizaje sin flap o configuración no estándar de flap. (TAREA F)

- **AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS NORMALES Y ANORMALES**
- **AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA**

10. Aeronave y Equipos requeridos para el examen Práctico

- 10.1. EL solicitante debe proveer una aeronave apropiada y aeronavegable para el examen práctico. Sus limitaciones operacionales no deben prohibir las TAREAS requeridas en el examen práctico. Los instrumentos de vuelo serán aquellos requeridos para el control de aeronaves sin referencias externas. La aeronave deberá tener equipo de radio para comunicaciones con el control de tráfico aéreo y el desarrollo de los procedimientos de aproximación instrumental. Para aeronaves multimotor se requiere que se pueda apagar normalmente el motor y reencendido en vuelo que incluya la reducción de potencia de un motor (feathering) para simular la falla de un motor. El manual de vuelo de la aeronave no deberá prohibir estos procedimientos. Se espera que el examinador evalúe al solicitante el conocimiento de los sistemas que están instalados y operativos durante la parte oral del examen y las parte de la evaluación de vuelo.
- 10.2. Si la evaluación es conducida en una aeronave y la aeronave tiene un GPS instalado y operable, el solicitante deberá demostrar su competencia en las aproximaciones GPS.
- 10.3. Se espera que el solicitante demuestre sus habilidades en el uso del sistema automatizado utilizando el piloto automático, aviónica y sistemas de representación en pantalla, y/o FMS, como sea aplicable al equipo instalado, durante la prueba práctica para ayudar en la gestión de la aeronave

NOTA: El examen práctico debe ser realizado en condiciones instrumentales reales o simuladas, a menos que el examen práctico no pueda cumplirse bajo las reglas instrumentales de vuelo, debido al certificado tipo de la aeronave que está inhabilitada para operar bajo estas reglas.

11. Simuladores de vuelo y entrenadores utilizados en la prueba

- 11.1. Uso del Simulador de Vuelo Aprobado por la AAC o el Dispositivo de Entrenamiento de Vuelo. En el AREA DE OPERACIÓN etiquetado como "PREPARACION DE PRE-VUELO", las TAREAS son solamente conocimientos.
- 11.2. Estas TAREAS no requieren el uso de un dispositivo de entrenamiento de vuelo (FTD), simulador de vuelo, o una aeronave, para su cumplimiento, pero pueden ser utilizados.
- 11.3. Cada maniobra o procedimiento en vuelo, debe ser desarrollado por el solicitante en un FTD, simulador de vuelo o una aeronave. El Apéndice 1 de esta prueba práctica debe consultarse para identificar las maniobras o procedimientos que puedan lograrse en un FTD o simulador de vuelo. El nivel del FTD o simulador de vuelo requerido para cada maniobra o procedimiento también puede encontrarse en el

apéndice 1.

- 11.4. Cuando se completa en un aeronave, ciertos elementos de las TAREAS pueden ser efectuadas a través de una acción “simulada” en el interés de seguridad y practicabilidad, pero cuando se completa en un FTD o un simulador de vuelo, éstas acciones no serán “simuladas”. Por ejemplo, cuando en una aeronave simula fuego en el motor puede ser corregido retardando el acelerador o simulando el corte de motor y simulando la descarga del extintor de fuego, y también la desconexión eléctrica, hidráulica y neumática, etc.
- 11.5. Sin embargo, cuando las mismas condiciones de emergencia sean usadas en un FTD o un simulador de vuelo, todos los elementos de las TAREAS deben efectuarse como se esperaría bajo las circunstancias reales. De la misma forma, la seguridad de precauciones de vuelo, tomadas en la aeronave para el cumplimiento de una maniobra o procedimiento específico (como ser una limitación de altitud en aproximación al stall, o ajustando la máxima velocidad para un despegue abortado) no necesita ser tomado en cuenta cuando un FTD o simulador de vuelo es usado.

Es importante entender que ya sea que se haya efectuado en un FTD, un simulador de vuelo, o la aeronave, todos las TAREAS y elementos de TAREA para cada maniobra o procedimiento tendrán el mismo criterio de performance aplicado para la determinación del performance satisfactorio global.

12. Responsabilidades del Examinador

- 12.1. El examinador que conduce el examen práctico es responsable de determinar que el solicitante reúne los estándares descritos en el Objetivo de cada TAREA dentro las AREAS DE OPERACIÓN, en estos estándares de examen práctico. El examinador tendrá estas responsabilidades para determinar el conocimiento y habilidad del solicitante para encontrar el Objetivo requeridos en todas las TAREAS.
- 12.2. Las AREAS DE OPERACIÓN en la Sección 2 contiene TAREAS que incluye ELEMENTOS de “Conocimientos” y “Habilidades”. El examinador le pedirá al solicitante que desarrolle el ELEMENTO de habilidad. Los ELEMENTOS de conocimiento no evidenciados en las habilidades demostradas pueden ser verificados cuestionando preguntas en cualquier momento durante el vuelo. Este cuestionamiento en vuelo debe usarse con juicio de modo que la seguridad no se vea afectada, o puede diferirse hasta después de la parte de vuelo y el examen sea completado.
- 12.3. Para aeronaves en las que se requiere solamente un piloto, el examinador no podrá ayudar al solicitante en el manejo de la aeronave, ni de la comunicación por radio, ni el uso de cartas de navegación, sintonizar e identificación de los equipos de navegación. Si el examinador u otro Inspector de la DGAC que este calificado y actualizado en la aeronave específica que está siendo certificada es para dos o más tripulantes, el o ella puede ocupar una posición de tripulante en servicio de la aeronave que requiere dos o más tripulantes, el examinador deberá cumplir los deberes de esa posición. Es más al ocupar la posición de tripulante, el examinador deberá realizar las tareas de CRM requeridas por el solicitante.

13. La Seguridad de Vuelo

- 13.1. Será en todo momento la consideración primordial. El examinador, el solicitante y los tripulantes estarán constantemente alertas a otros tráficos del aeródromo.

13.1.1. Rendimiento Satisfactorio

La habilidad de un solicitante para un rendimiento seguro de las TAREAS requeridas que están basadas en:

- a. Ejecutar las TAREAS especificadas en las AREAS DE OPERACIÓN para la Licencia o habilitación solicitada dentro de los estándares aprobados;
- b. Demostrar dominio del avión con un resultado exitoso en cada TAREA sí que quede la menor duda.

- C. Demostrar sano juicio y en un CRM; Capacidad para actuar de piloto solo, si la aeronave tiene certificado tipo para una operación de un piloto solo.

13.1.2. Procedimiento Insatisfactorio

Cuando las condiciones de tolerancia sean excedidas del Objetivo de las TAREAS, o se cometan fallas en tomar las acciones correctivas en las tolerancias pre-establecidas, será un indicativo claro de un rendimiento insatisfactorio. Las tolerancias representan un rendimiento esperado de buenas condiciones de vuelo. Cualquier acción o falta en éstas por el solicitante, que requiera una intervención correctiva por parte del examinador, para mantener la seguridad de vuelo, será descalificable.

NOTA: Es de vital importancia que el solicitante, el piloto de seguridad y el examinador usen técnicas efectivas y apropiadas de “scanning” para observar otros tráficos en el área, asegurarse que ésta se encuentre limpia de tráficos, antes de efectuar cualquier maniobra.

Si, a juicio del examinador, el rendimiento del solicitante en cualquier TAREA es insatisfactorio, y la falla asociada en el AREA DE OPERACIÓN no es cumplida, el examen práctico por lo tanto es considerado reprobado. El examinador no repetirá las TAREAS que se han intentado y fallado. El examinador o el solicitante podrán suspender el examen en cualquier momento después del fracaso de una TAREA que convierte al solicitante no apto para la licencia o habilitación solicitada. El examen práctico será continuado solamente con el consentimiento del solicitante. En estos casos, esta situación es mejor para el examinador continuar con el examen práctico para completar las otras TAREAS. Si el examinador determina que el examen práctico debe ser repetido en su totalidad, éste no deberá ser continuado y será terminado inmediatamente. Si el examen práctico es continuado o discontinuado, el solicitante tiene derecho para acreditarse en aquellas AREAS DE OPERACIÓN satisfactoriamente performadas, si el resto del examen práctico es completado dentro de los 60 días desde cuando el examen fue discontinuado, sin embargo, en la discreción del examinador durante la segunda opción del examen, cualquier AREA DE OPERACIÓN puede ser re-evaluada incluyendo aquellas previamente aprobadas. Si las pruebas prácticas restantes son continuadas o no, después de su fallo, una nota de desaprobación debe ser emitida. (INFORME)

Cuando el examinador determina que una TAREA está incompleta o el resultado incierto, el examinador puede requerir que el postulante repita la TAREA o una parte de la misma. Esta provisión ha sido realizada en el interés de justicia y no significa que se imparta instrucción o se permitan prácticas durante el proceso de prueba. El resto de las TAREAS del examen práctico, deberán ser completadas, antes de repetir las TAREAS dudosas. Si en la segunda opción el rendimiento o TAREA son dudosos y no es claramente satisfactoria, el examinador debe considerar insatisfactoria.

Si el examen práctico debe ser terminado por un rendimiento insatisfactorio y hay otras AREAS DE OPERACIÓN, las cuáles no hayan sido aun evaluadas o todavía necesitan ser repetidas, una nota de desaprobación debe ser emitida, (informe) listando las AREAS DE OPERACIÓN específicas, que no hayan sido satisfactoriamente completadas o aprobadas.

Cuando un examen práctico es discontinuado por otras razones de rendimiento insatisfactorio (por ejemplo, falla del equipo, condiciones atmosféricas, mal tiempo) el examinador, para ese momento deberá preparar, y emitir una Carta de Discontinuidad para el solicitante. (INFORME)

La Carta de Discontinuidad (INFORME) deberá identificar las partes del examen práctico que fueron exitosamente completadas. El solicitante debe ser comunicado que esta carta, que será presentada al examinador cuando el examen práctico sea reasumido, y formará parte del expediente de calificación.

14. Registro de Rendimiento Insatisfactorio

- 14.1. Este estándar de exámenes prácticos usa los términos “AREAS DE OPERACIÓN” y “TAREAS” en áreas en las cuáles la competencia y habilidad serán demostradas. Cuando una nota de desaprobación es emitida, (informe) el examinador debe registrar el rendimiento insatisfactorio del postulante en términos de “AREA DE OPERACIÓN” apropiados al examen práctico conducido.

15. Dirección de Recursos de Tripulantes (CRM)

- 15.1. “CRM” se refiere al uso efectivo de todos los recursos disponibles; recursos humanos, hardware e información. “Recursos Humanos” incluye todos los otros grupos humanos de trabajo rutinario con la cabina de tripulantes (o piloto) quiénes están involucrados en decisiones que son requeridas para operar un vuelo seguro. Estos grupos incluyen, pero no son limitados a: despachadores, tripulantes de cabina, personal de mantenimiento y controladores de tránsito aéreo.” CRM no es una simple TAREA. El CRM es un juego de competencias que puede ser evidenciada en todas las TAREAS en estos estándares de pruebas prácticas que deberá ser aplicado a un solo piloto o a las tripulaciones múltiples.

- 15.1.1. La competencia del CRM es agrupada en tres ramas de conducta observada y son:

1. PROCESOS DE COMUNICACIÓN Y DECISIONES

- a. Briefing
- b. Estudio / Interés / Asertivo.
- c. Autocrítica
- d. Comunicación con otro personal disponible
- e. Toma de Decisiones

2. CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE UN EQUIPO DE VUELO

- a. Liderazgo / Acompañamiento
- b. Relaciones interpersonales

3. MANEJO DE CARGAS DE TRABAJO Y CONOCIMIENTO SITUACIONAL

- a. Preparación / Planeamiento
- b. Vigilancia
- c. Distribución de carga de trabajo
- d. Evitar distracciones
- e. Evitar turbulencias

- 15.1.2. Las deficiencias del CRM casi siempre contribuyen a un rendimiento insatisfactorio de una TAREA.

- 15.1.3. Las evaluaciones del CRM todavía son principalmente subjetivas. Ciertas decisiones CRM, son apropiadas a los objetivos de evaluación. Estas son las prácticas relacionadas al CRM, aplicables con el manual de entrenamiento del fabricante o el operador de la aeronave, donde especifican procedimientos requeridos.

- 15.1.4. Aquellos procedimientos pueden estar asociados con una o más TAREAS en estos estándares de exámenes prácticos. Los ejemplos incluyen briefings solicitados, uso de radio, callouts en aproximaciones instrumentales. El evaluador simplemente observará que el individuo cumpla (o no cumpla) con los requerimientos.

15.2. **Cómo el Examinador aplica el CRM**

Los Examinadores son requeridos de adherirse a los ejercicios de decisiones apropiados de CRM durante las pruebas de, como también se espera lo mismo de los postulantes.

Los juicios de aprobación / reprobación basados solamente en decisiones CRM deben ser cuidadosamente considerados puesto que ellos pueden ser enteramente subjetivos. Aquellos juicios de aprobación/reprobación que no son subjetivos, aplicables a las decisiones CRM, son los manuales aprobados por la AAC y deberán ser cumplidos, tales como los Briefing a otros tripulantes. En tales casos, el operador (o el fabricante de la aeronave) especificarán cuando y sobre qué se hará un Briefing. El examinador puede juzgar objetivamente cuando el Briefing fue completado o no.

NOTA: *La mayoría de los accidentes e incidentes de aviación son debidos a las fallas de CRM del piloto/tripulación; y muy pocas son debido a fallas técnicas. Cada solicitante le dará un briefing a la tripulación antes de cada despegue/salida y aproximación/aterizaje. Si el operador o fabricante de una aeronave no tiene especificado un briefing, este, deberá cubrir los ítems apropiados, tales como pista, SID/STAR/IAP, ajuste de potencia, velocidad, anormales o de emergencia antes o después de V1, intenciones de retorno de emergencia, procedimientos de aproximación frustrada, altitud en el FAF, régimen inicial de descenso, DH/MDA, tiempo para aproximación frustrada, y acciones a tomar por los otros tripulantes durante el despegue/SID y aproximación/aterizaje. Si en el primer despegue/aterizaje y aproximación/despegue los briefings son satisfactorios, el examinador puede permitir al solicitante solamente los cambios al briefing, durante el resto del vuelo.*

16. **Uso de la Lista de Chequeo**

A través del examen práctico, el solicitante es evaluado sobre el uso de una lista de chequeo apropiada.

El uso apropiado dependerá de las TAREAS específicas que están siendo evaluadas. La situación puede ser tal que el uso de la lista de chequeo, mientras se cumplen los elementos de un Objetivo, pueda ser, entre inseguro o impráctico, especialmente en una operación de un solo piloto. En este caso, una revisión de la lista de chequeo después de que los elementos han sido cumplidos puede ser lo más apropiado. El uso de la lista de chequeo deberá también considerar una observación visual y una división de la atención en todo momento.

17. **Distracciones Durante el examen práctico.**

Numerosos estudios indican que muchos accidentes han ocurrido cuando el piloto se distrajo durante la fase crítica del vuelo. Para evaluar la habilidad del piloto para utilizar una técnica de control apropiada mientras distribuye su atención en ambos lados tanto adentro como afuera de la cabina, el examinador causará una distracción real durante una parte del vuelo en el examen práctico para evaluar la habilidad del solicitante para distribuir la atención mientras mantiene un vuelo seguro.

18. **Iniciativa de la Conversión Métrica**

Para ayudar al piloto a entender y usar el sistema de medición métrica, esta prueba práctica se refiere enteramente al equivalente métrico de varias altitudes. La inclusión del sistema métrico es pensando en familiarizar a los pilotos con su uso. El altímetro métrico está dispuesto en incrementos de 10 metros; además, cuando se convierte de pies a metros, la conversión es aceptable para propósitos prácticos, que sea redondeada a los 10 metros de incremento más cercanos.

PTS – PILOTO DE TRANSPORTE DE LÍNEA AEREA

LISTA DE CHEQUEO PARA EL SOLICITANTE A UN EXAMEN PRACTICO REUNION CONCERTADA CON EL INSPECTOR O EXAMINADOR:

NOMBRE DEL EXAMINADOR: _____

NOMBRE/FECHA/HORA: _____

AERONAVE ACEPTABLE

- Dispositivo de Limitación de visión. (Si es aplicable)
- (Hood) Documentos de la aeronave:
 - Certificado de Aeronavegabilidad
 - Certificado de Registro Limitaciones de Operación.
 - Manuales requeridos.
- Libros de Mantenimiento del Avión: Inspecciones de Aeronavegabilidad
- Manual de Vuelo de la Aeronave aprobado por la AAC.

EQUIPO PERSONAL

- Mapas Aeronáuticos Actuales
- Computadora y Plotter
- Plan de vuelo
- Registro de Vuelos
- Directorio de Facilitación actual del Aeropuerto

ARCHIVOS PERSONALES

- Licencia de Piloto
- Bitácora de vuelo
- Certificado Médico
- Bitácora de vuelo con el Endoso de Instructor
- Nota de Desaprobación (si aplicable)
- Certificado de Graduación de una Escuela reconocida (si aplicable)

NOTA: Si requiere llenar información adicional, puede usar la página en blanco del dorso

SECCION 2 - PREPARACION DE PRE-VUELO**AREA DE OPERACIÓN: PREPARACION DE PRE-VUELO**

A. TAREA: EQUIPO DE EXAMINACION

REFERENCIAS: AFM o equivalente

1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- 1.1. Demuestre adecuados conocimientos de la aeronave; sus sistemas y componentes, sus procedimientos de emergencia normales y anormales, y usos de la terminología correcta con relación a los siguientes ítems.
 - a. Indicadores de tren de aterrizaje, equipos de flotación, frenos, antiskids, llantas, rueda de nariz, amortiguador.
 - b. Potencia de motores, sus controles e indicadores, sistema de inducción (aspiración), carburador e inyección de combustible, turbo cargador refrigeración, detección/protección de fuego, puntos de montajes, ruedas de turbina, compresor, descongelante, anticongelante, y otros componentes relacionados.
 - c. Hélices, controles, puesta en bandera/sacar de paso bandera, puesta automática en bandera, torque negativo de hélices, la sincronización.
 - d. La capacidad del sistema de combustible; drenaje, bombas, controladores; indicadores; alimentación cruzada, transferencia; arrojé de combustible, grado de combustible, color y aditivos; procedimientos de carguío y descarguío de combustible.
 - e. Sistema de aceite, capacidades, grado, cantidades e indicadores.
 - f. Sistema hidráulico, capacidades, bomba, presión, grados y reguladores.
 - g. Sistemas Eléctricos, sus controles e indicadores, alternadores eléctricos, generadores, batería, circuito de frenos y mecanismo de protección, fuente de potencia externa y auxiliar.
 - h. Sistema de control e indicadores de calefacción (caliente y frío), ventilación, oxígeno y dispositivos de regulación.
 - i. Las comunicaciones, Piloto automático, Aviónicos, Director de vuelo, Sistemas Electrónicos de Indicadores de Vuelo (EFIS); Sistemas de Dirección de Vuelo (FMS), Sistema de Navegación de largo alcance (LORAN); Radar Doppler, Sistema de Navegación Inercial (INS); Sistema de Posición Global; (GPS/DGPS/WGPS); VOR, NDB, ILS/MLS, RNAV sistema y componentes; dispositivos de indicación, respondedor y transmisor de localizador de emergencia ELT.
 - j. Sistema antihielo, deshielo, sistema de protección de hielo para el pitot estático, sistema de protección de hielo para las hélices, parabrisas y superficies de cola y alas.
 - k. Sistema de equipo de oxígeno para la tripulación y pasajeros, mecanismo de supervivencia, salidas de emergencia, procedimientos de evacuación y obligaciones de la tripulación, máscaras de oxígeno para los pasajeros y los miembros de la tripulación.
 - l. Control de alerones, elevadores, timón de profundidad, superficies de control diversas, de acuerdo al diseño de cada aeronave. Control tabs, compensadores, estabilizador, flaps, spoilers, borde de ataque, flaps/slats y sistemas de compensación en vuelo.
 - m. Sistema de pitot estático con instrumentos asociados como fuente de energía para los instrumentos de vuelo
- 1.2. Demostrar conocimientos adecuados del contenido del Manual de Operaciones del Piloto o AFM con relación a los sistemas y componentes listados en el párrafo 1 (previo); la Lista de Equipo Mínimo (MEL), si corresponde; y las Especificaciones de Operación si es apropiado.

B. TAREA: PERFORMANCE Y LIMITACIONES

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- 1.1. Demuestra conocimientos adecuados de performance y limitaciones, incluyendo un conocimiento amplio de los efectos adversos de exceder cualquier limitación.
- 1.2. Demuestra uso proficiente (apropiado de la aeronave), el uso de cartas de performance, gráficos u otros datos relacionados a tales ítems tales como:
 - a. Distancia aceleración y parada
 - b. Distancia aceleración y despegue
 - c. Performance de despegue- con todos los motores, y con un motor inoperativo.
 - d. Performance de ascenso, incluyendo ascensos segmentados, con todos los motores operando y con uno o más motores inoperativos.
 - e. Techo con todos los motores, y techo con uno o más motores inoperativos, incluyendo planeo en descenso, si es apropiado.
 - f. Performance en crucero
 - g. Consumo de combustible y autonomía de vuelo.
 - h. Performance en aterrizaje.
 - i. Reataque y abortos de aterrizajes frustrados
 - j. Otras cartas de performance (apropiadas a la aeronave).
- 1.3. Describe (como sea apropiado a la aeronave) las velocidades usadas durante las fases específicas del vuelo.
- 1.4. Describe los efectos de las condiciones meteorológicas a la vez que observa las características del performance y aplica correctamente en las tablas específicas solicitadas a estos factores de performance.
- 1.5. Computa la localización del centro de gravedad para una condición de carga específica (como sea especificado por el examinador) incluyendo adiciones, cambios o traslados de cargas.
- 1.6. Determina si el centro de gravedad computado está dentro de los límites hacia atrás o hacia adelante y que el balance lateral del combustible este dentro los límites para despegue y aterrizaje.
- 1.7. Demuestra buena planificación y conocimiento de procedimientos en la aplicación de factores operacionales que afectan el performance de la aeronave.

SECCION 3 - PROCEDIMIENTOS DE PRE-VUELO, MANIOBRAS EN VUELO Y POSTVUELO

AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS DE PRE-VUELO TAREA

A. INSPECCIONES DE PRE-VUELO

REFERENCIAS: AFM o equivalente

NOTA: Si un ingeniero de vuelo (FE) es un tripulante requerido para un tipo de aeronave particular, la inspección visual, puede ser obviada, también puede ser reemplazada por el uso de un medio gráfico aprobado que muestre realmente la localización detallada de los ítems de inspección. En las aeronaves que requieren un FE, el solicitante deberá demostrar buen conocimiento de las funciones del FE hasta la finalización seguro del vuelo, en caso de que el FE se enferme o incapacite durante el vuelo.

1. Objetivo

Determinar si el solicitante:

- 1.1. Demuestra adecuado conocimiento de los procedimientos de inspección pre-vuelo, mientras explique brevemente:
 - a. El propósito de inspeccionar los ítems que deben ser chequeados.
 - b. Cómo detectar los posibles defectos.
 - c. Las acciones correctivas a tomar
- 1.2. Demuestra adecuado conocimiento del estado operacional de la aeronave para localizar y explicar el significado y la importancia de los documentos relacionados tales como:
 - a. Certificados de registro y de aeronavegabilidad.
 - b. Limitaciones de operación, manuales y guías.
 - c. Lista de equipo mínimo (MEL) (Si es apropiado).
 - d. Formularios de peso y balance.
 - e. Requerimientos de mantenimiento, prueba, y registros apropiados a los propósitos del vuelo u operación; y trabajos de mantenimiento que puedan ser efectuados por el piloto u otro tripulante designado.
- 1.3. Usa la lista de chequeo aprobada para la inspección interior y exterior de la aeronave.
- 1.4. Uso del método de llamada y respuesta (u otro método aprobado) con los tripulantes donde se aplica, para completar los procedimientos de la lista de chequeo.
- 1.5. Verifica que la aeronave está segura para el vuelo pero acentuando la necesidad de ver y explicar los propósitos de inspección de ítems tales como:
 - a. Motores, incluyendo controles e indicadores.
 - b. Cantidad de combustible, grado, tipo, precauciones contra la contaminación y procedimientos de servicio de carguío.
 - c. Cantidad de aceite, grado y tipo.
 - d. Cantidad de fluido hidráulico, grado, tipo y procedimientos de servicio.
 - e. Cantidad de oxígeno, presión, procedimientos de servicio, sistemas asociados y equipo, para tripulantes y pasajeros.
 - f. Tren de aterrizaje, casco, frenos, equipos de flotación, sistema de mecanismo de dirección.
 - g. Llantas, inflado y corrección de montaje y límites de desgaste, donde sea aplicable.
 - h. Sistema de protección y detección de fuego para operaciones

- apropiadas, servicio, presión e indicadores de descarga.
 - i. Sistema de presión neumática y servicio.
 - j. Unidad de energía auxiliar (APU) para servicios y operación.
 - k. Sistema de control de vuelo incluyendo los compensadores en vuelo, alerones, aletas de borde de ataque y borde de salida.
 - l. Anti-hielo, sistema de deshielo, servicios y operación.
- 1.6. Coordina con la tripulación en tierra y asegura una adecuada coordinación, antes de mover cualquier sistema como puerta, compuertas, y control de superficie de vuelo, o presurizar sistemas.
- 1.7. Cumple con las provisiones de las Especificaciones de Operación apropiadas, si aplica, como concierne a la operación de la aeronave en particular.
- 1.8. Demuestra una operación apropiada de todos los sistemas aplicables a la aeronave.
- 1.9. Nota cualquier discrepancia, que determine si la aeronave está aeronavegable y seguro para el vuelo, y toma cualquier acción correctiva apropiada.
- 1.10. Chequea el área general alrededor de la aeronave, para evitar poner en riesgo a la seguridad de la aeronave y al personal.

2. TAREA: ENCENDIDO DE MOTORES

REFERENCIAS: AFM o equivalente

2.1. **Objetivo** Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento adecuado de los procedimientos correctos de encendido de motor incluyendo el uso de una unidad de energía auxiliar (APU) o una fuente de energía externa, encendido bajo varias condiciones atmosféricas, limitaciones de encendido normal y anormal, y las acciones apropiadas requeridas en caso de un mal funcionamiento.
- b. Asegura que los procedimientos de seguridad en tierra sean respetados, antes durante y después de la fase de encendido.
- c. Asegura la coordinación apropiada con el personal de tierra durante los procedimientos de encendido.
- d. Performa todos los ítems de los procedimientos de encendido por seguimiento sistemático de la lista de chequeo aprobada para las fases de encendido antes- durante- y después.
- e. Demuestra buen juicio en el ejercicio de la operación en aquellas instancias donde las instrucciones específicas o ítems de la lista de verificación no son publicados.

3. TAREA: RODAJE

REFERENCIAS: AFM o equivalente

3.1. **Objetivo.** Determinar si el postulante:

- a. Demuestra conocimientos adecuados de los procedimientos de rodaje seguro (apropiados a la aeronave incluyendo remolque (push-back o power-back) como sea aplicable).
- b. Demuestra competencia y eficiencia (proficiency) para un correcto control, positivo de la aeronave. En aeronaves equipadas con sistema de flotación, este incluye rodaje en agua, salidas, rodaje graduado, aproximación a boya

- y plataforma.
- c. Demuestra y explica los procedimientos para espera y reducción de la carga de trabajo a un mínimo durante las operaciones de rodaje.
 - d. Demuestra los procedimientos de planificación de operación de rodaje, como la grabación de instrucciones de rodaje, leyendo de nuevo las autorizaciones de rodaje, y la revisión de las rutas de rodaje en el diagrama del aeropuerto.
 - e. Demuestra los procedimientos para asegurarse que las autorizaciones o las instrucciones que realmente se reciben, se cumplan en lugar de los que se espera recibir.
 - f. Conoce, explica y comenta los peligros de las operaciones con baja visibilidad.
 - g. Mantiene un espacio apropiado con relación a otras aeronaves, obstrucciones y personas.
 - h. Cumple los ítems de la lista de chequeos aplicables, y procedimientos recomendados.
 - i. Mantiene la velocidad y rumbos deseados en pista.
 - j. Cumple con las instrucciones emitidas por el ATC (o el examinador simulando ATC).
 - k. Observa la línea de espera fuera de la pista, localiza glide slope, las áreas, trayectoria, boyas, faros y otras marcas y luces de superficies.
 - l. Mantiene una vigilancia constante y control de la aeronave durante la operación de rodaje.

4. TAREA: CHEQUEOS ANTES DEL DESPEGUE

REFERENCIAS: AFM o equivalente

4.1. **Objetivo.** Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento adecuado de los chequeos a efectuar antes del despegue señalando las razones de los ítems a ser verificados por la lista de chequeo aprobada y explica cómo detectar los posibles defectos de funcionamiento.
- b. Distribuye apropiadamente la atención dentro y fuera de la cabina.
- c. Asegurar que todos los sistemas están dentro el rango de operaciones normales antes, durante, y después del chequeo de performance, requeridos por la lista de chequeo aprobada.
- d. Como puede ser requerido por el examinador, explica cualquier característica o limitación de algún sistema de operación, normal o anormal y las acciones correctivas para un específico mal funcionamiento.
- e. Determina si la aeronave es segura para los propósitos de vuelo o requiere de mantenimiento.
- f. Determina el performance de despegue de la aeronave, considerando factores como viento, densidad de altitud, peso, temperatura, altitud de presión, y condiciones y longitud de pista.
- g. Determina las velocidades y las referencias apropiadas, ajuste de todos los instrumentos, director de vuelo, control de piloto automático y equipo de navegación y comunicación.
- h. Repasa los Procedimientos de emergencia y situaciones anormales que pueden ser encontradas durante el despegue, y las acciones correctivas requeridas del piloto al mando y otros concernientes a la tripulación.
- i. Obtiene e interpreta correctamente las instrucciones de despegue y la salida, como lo requiere el ATC.

b. **AREA DE OPERACIÓN: FASE DE DESPEGUE Y SALIDA**

1. TAREA: DESPEGUE NORMAL Y CON VIENTO CRUZADO

REFERENCIAS: AFM o equivalente

1.1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento del despegue normal y con viento cruzado, incluyendo el ascenso inicial (como sea apropiada a la aeronave), velocidad, configuración y procedimientos de emergencia o anormales.
- b. Nota cualquier condición en superficie, obstrucciones, u otros materiales peligrosos que impidan un despegue seguro.
- c. Verifica y correctamente aplica correcciones de viento, para el performance de despegue.
- d. Completa el chequeo requerido antes de iniciar el despegue para verificar el performance esperado de los motores. Todo chequeo antes del despegue como lo requiere la lista de chequeo.
- e. Alinea la aeronave sobre el eje de la pista.
- f. Aplica las correcciones para mantener la alineación longitudinal sobre la línea media (eje) de la pista antes de iniciar y durante el despegue.
- g. Ajusta los controles del motor como lo recomienda la guía para las condiciones existentes aprobado por la AAC.
- h. Control del monitor del motor, ajuste, e instrumentos para asegurar que los parámetros sean mantenidos durante el despegue.
- i. Ajusta los controles para alcanzar la altitud del pitch deseada y la velocidad predeterminada para obtener el performance deseado para el segmento de despegue particular.
- j. Realiza el cambio de inclinación requerida como sea apropiado, verificar el cumplimiento de la retracción del tren, flaps, ajuste de potencia y otros requeridos que sean relacionados a las actividades de los pilotos con la velocidad requerida airspeed/V dentro de las tolerancias establecidas en el Manual de Operaciones del Piloto o AFM.
- k. Usa procedimientos aplicables para atenuación de ruido y evasión de turbulencias, como se requiera.
- l. Efectúa la verificación del cumplimiento de los ítems apropiados de la lista de chequeo.
- m. Mantiene la apropiada velocidad en el ascenso.
- n. Mantiene el rumbo deseado dentro: 5% y la velocidad deseada dentro: 5 nudos o rango de velocidad deseada.

2. TAREA: INSTRUMENTOS DE DESPEGUE

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

2.1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de despegue con instrumentos en condiciones meteorológicas simuladas o antes de alcanzar una altitud de 100 pies (30 metros) AGL. Si se efectúa un simulacro de vuelo la visibilidad no debe ser mayor a un cuarto de milla (1/4), o como sea especificado por el operador.
- b. Toma en consideración, antes de iniciar el despegue, los factores operacionales los cuáles pueden afectar las maniobras tal como Sistemas de Inhibición de Alarma de Despegue u otras características de la aeronave, longitud de la pista, condiciones de superficie, viento, turbulencia, obstrucciones, y otros factores relacionados que puedan ser adversos y que afectan la seguridad.
- c. Utiliza la lista de chequeo de los ítems apropiados para asegurar que los sistemas de la aeronave aplicables a los instrumentos de despegue operen apropiadamente.

- d. Sintoniza/configura los instrumentos de vuelo/radio antes de iniciar el despegue.
- e. Maniobra los controles correctamente, para mantener el alineamiento longitudinal con el eje central de la pista antes de iniciar y durante el despegue.
- f. Transiciones de forma pareja y precisa de VMC a IMC en condiciones actuales o simuladas.
- g. Mantiene la altitud de ascenso apropiado.
- h. Cumple con la velocidad apropiada y el segmento de velocidad de ascenso.
- i. Mantiene el rumbo deseado dentro de 5 grados y una velocidad dentro de 5 nudos.
- j. Cumple con la autorización emitida por el ATC (o el examinador simulando al ATC).

3. AREA: FALLA DE MOTOR DURANTE EL DESPEGUE

NOTA: Una aeronave multimotor publicado con V1, VR y/o velocidad V2, las fallas del motor más crítico debe ser simulado en un punto:

- a. Después de V1 y antes de V2, si en la opinión del examinador, este es apropiado bajo las condiciones actuales:
 - b. Lo más cercano posible después de V1 cuando V1 y V2 o V1y VR sean idénticas.
- 3.1. En aviones multimotores que no tengan publicado V1, VR y V2 la falla del motor más crítico, debe ser simulado en un punto después de alcanzar mínimamente la velocidad de pérdida con un solo motor (VSSE) y una altitud no menor a 500 pies AGL.

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

3.2. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento durante las fallas de motor en despegue, las velocidades apropiadas y las acciones requeridas por el piloto.
- b. Toma en consideración antes del despegue factores operacionales que puedan afectar la maniobra, tales como: sistema de inhibición de alarmas u otras características del avión, longitud de pista, condiciones de superficie, viento, turbulencia, obstrucciones, otros factores que puedan afectar adversamente a la seguridad.
- c. Completa los chequeos requeridos antes de empezar el despegue, para verificar el performance esperado de los motores, de acuerdo a las lista de chequeo.
- d. Alinea el avión en la pista
- e. Aplica correctamente los controles para mantener alineamiento longitudinal en el centro de la pista antes y durante el despegue.
- f. Ajusta los controles de potencia como está recomendado por la AAC bajo estas condiciones.
- g. Aviones monomotores: Establece un patrón de descenso de planeo directo si la falla ocurre después de estar en el aire.
- h. Continúa el despegue (en multimotores) si el motor fallado (simulado) ocurre en el punto donde el avión puede continuar a la velocidad y altura especificada al final de la pista, respetando el performance del avión y las limitaciones operacionales.
- i. Mantiene (en multimotores) después de una falla simulada de motor y después de establecer un régimen de ascenso el rumbo deseado dentro de +5 grados la velocidad deseada dentro de +-5 nudos y establece una banca de aproximadamente +- 5 grados o lo recomendado por el fabricante hacia el motor operativo.

- j. Mantiene el avión alineado con el rumbo apropiado para liberar obstáculos y mantiene el performance de ascenso después de la falla de motor.

4. TAREA: DESPEGUE FRUSTRADO

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

4.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante entiende cuando ejecutar un despegue frustrado o continua con el mismo.

- a. Demuestra adecuado conocimiento de la técnica y procedimiento para completar un despegue frustrado, después de tener fallas, alarmas de motor incluyendo los factores de seguridad relativos.
- b. Toma en consideración antes del inicio del despegue factores operacionales que puedan afectar la maniobra, tales como: sistema de inhibición de alarmas u otras características del avión, longitud de pista, condiciones de superficie, viento, turbulencia, obstrucciones, y otros factores que puedan afectar adversamente a la seguridad.
- c. Completa los chequeos requeridos antes de empezar el despegue, para verificar el performance esperado de los motores, de acuerdo a las lista de chequeo.
- d. Alinea el avión en la pista.
- e. Aplica correctamente los controles para mantener alineamiento longitudinal en el centro de la pista antes y durante el despegue.
- f. Ajusta los controles de potencia como está recomendado por la AAC bajo estas condiciones.
- g. Aborta el despegue en monomotor, cuando la falla de motor ocurre antes de dejar el suelo o en multimotor cuando la falla de motor ocurre en un punto durante el despegue, donde el procedimiento de aborto puede ser iniciado y la aeronave puede ser frenada con seguridad en el remanente de pista. Si un simulador no está siendo usado la falla de motor debe ser simulada antes de alcanzar el 50% de la V_{MC} .
- h. Reduce la potencia suave y rápidamente al reconocer la falla de motor.
- i. Usa spoilers, reversa, frenos, y otros equipos de frenado manteniendo control positivo de manera tal de llevar el avión a una parada segura. Cumple los procedimientos apropiados de falla de motor y listas de chequeo como están especificadas en el Manual del Piloto o AFM.

5. TAREA: SALIDAS INSTRUMENTALES

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

5.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. En condiciones instrumentales actuales o simuladas, demuestre adecuado conocimiento de SIDS's cartas en ruta de baja y alta altitud, STAR's.
- b. Usa publicaciones de navegación actualizadas para el vuelo propuesto.
- c. Selecciona y usa frecuencias de comunicación apropiadas, y selecta e identifica las radio ayudas asociadas para el vuelo propuesto.
- d. Desarrolla los ítems apropiados de las listas de chequeo.
- e. Establece comunicaciones con el ATC con la fraseología correcta.
- f. Cumple a tiempo con las instrucciones y restricciones del espacio aéreo.
- g. Demuestra adecuado conocimiento en los procedimientos de fallas de comunicación.
- h. Intercepta a tiempo el curso, radiales, apropiados al procedimiento, ruta, autorización, o como sea instruido por el examinador.
- i. Mantiene la velocidad apropiada dentro de ± 10 nudos, rumbo dentro de ± 10 grados altitud dentro de ± 100 pies y aplica apropiadamente las

correcciones.

- j. Conduce la fase de salida al punto donde en opinión del examinador, la transición a la ruta es completada.

c. AREA DE OPERACIÓN: MANIOBRAS EN VUELO

1. TAREA: VIRAJES ESCARPADOS

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

a. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. En condiciones actuales o simuladas de instrumentos, demuestra adecuado conocimiento de virajes escarpados (si aplica al tipo de aeronave) a los factores asociados con su performance y si aplica, carga alar, ángulo de banca, velocidad de stall, ángulo de ataque, uso de potencia y tendencias de sobre banqueo.
- b. Selecta la altitud recomendada por el fabricante o el manual de entrenamiento pero en ningún caso menor a 3.000 pies AGL.
- c. Establece la velocidad recomendada de entrada.
- d. Banquea en un viraje coordinado de 180 grados a 360 grados con una banca mínima de 45 grados, manteniendo dentro de 5 grados de banca, en un vuelo estable y suave.
- e. Aplica suave y coordinadamente potencia, banca, ángulo de ataque para mantener la altitud especificada dentro de 100 pies y una velocidad deseada dentro de 10 nudos.
- f. Sale del viraje con un margen de error de 10 grados del rumbo especificado, estabiliza el avión en vuelo recto y nivelado y repite la maniobra en la dirección opuesta.
- g. Evita cualquier indicación de aproximación de stall, actitudes de vuelo anormales o excede cualquier limitación operacional estructural durante la maniobra.

2. TAREA: APROXIMACIONES A STALL

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

Tres aproximaciones a stall son requeridas como siguen:

En la configuración de despegue (excepto en aviones que usan 0 de flap para despegue).

- En configuración limpia.
- En configuración de aterrizaje.

Una de estas aproximaciones a stall será completada durante un viraje usando un ángulo de banca entre 15 y 30 grados.

a. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

1. En actuales o simuladas condiciones instrumentales demuestra adecuado conocimiento de los factores que influyen las características del stall, incluyendo varios usos de configuraciones, usos de potencia, ángulos de ataque, pesos, y ángulos de banca. También demuestra adecuado conocimiento del procedimiento de reasumir el vuelo normal (recuperación).
2. Selecta la altitud de entrada de acuerdo con el AFM o Manual del Piloto, pero en ningún caso menor que la altitud, que le permita recuperar con seguridad hasta un mínimo de 3.000 pies AGL (900 Mts.). Cuando se use en simulador a discreción del examinador esta actitud puede ser diferente.
3. Observa el área libre de otras aeronaves, antes de ejecutar las aproximaciones a stall.
4. Mientras mantiene altitud, establece lentamente el cambio de ángulo,

- usando compensadores o estabilizador de elevador, ángulo de banqueo y ajustes de potencia que inducirán el stall a la velocidad deseada.
5. Anuncia a la primera indicación de stall (buffeting) vibración del bastón u otras alarmas relacionadas específicas al avión e inicia la recuperación.
 6. Recobra la velocidad de referencia inicial, altitud y rumbo permitiendo solamente los límites de velocidad y rumbo permitidos.
 7. Demuestra control positivo durante la entrada el stall y la recuperación.

3. FALLA DE MOTOR EN MULTIMOTORES

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

NOTA: Cuando no se use un simulador, el embanderamiento de una hélice debe ser demostrada en un avión multimotor equipadas con hélices incluidas las turbo hélices que puedan ser con seguridad embanderadas o desembanderadas en el aire, en un jet multimotor un motor debe ser apagado y re-encendido en vuelo.

- a. Embanderar o apagar motores debe ser efectuado solamente bajo condiciones tales no menores a 3000 pies AGL y en una posición donde un aterrizaje seguro puede ser hecho a un aeropuerto pre-establecido en el evento de dificultades encontradas en desembanderar la hélice o re-encender el motor, a altitudes menores de 3000 pies AGL, fallas simuladas de motores serán ejecutadas ajustando los aceleradores a 0 de potencia, en el evento en el que la hélice no pueda ser desembanderada o el motor no pueda ser re-encendido en la prueba deberá ser tratado como una emergencia real. Cuando se conduzca un chequeo autorizado en simulador de vuelo el embanderamiento o apagado de motores podrá ser en conjunción con procedimientos o maniobras y en lugares y altitudes a la discreción del examinador.

b. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de las características del vuelo y control asociado con maniobras, con uno o más motores inoperativos.
- b. Mantiene control positivo de la aeronave. Establece una banca aproximada de 5 grados si fuera requerido o lo recomendado por el fabricante, para mantener vuelo coordinado y compensación apropiada.
- c. Ajusta la potencia, reduce la resistencia al avance, identifica correctamente el motor fallado.
- d. Mantiene los motores operativos, dentro de límites aceptables.
- e. Sigue la lista de chequeo prescrita y verifica los procedimientos de motor inoperativo.
- f. Determina la causa de la falla y la opción de re-encendido.
- g. Mantiene la altitud deseada dentro de 100 pies, cuando una altitud constante es requerida.
- h. Mantiene la velocidad deseada dentro de 10 nudos.
- i. Mantiene el rumbo deseado dentro de 10 grados.
- j. Demuestra conocimiento de procedimientos de re-encendido de motores.

4. TAREA: FALLA DE MOTOR EN MONOMOTOR

REFERENCIAS: RAB 91-135-121, AFM o equivalente.

NOTA: La falla del motor no simulada otorgada por el examinador en una aeronave cuando el toque con el suelo no sea completado satisfactoriamente este se convertirá necesariamente.

a. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestre adecuado conocimiento de las características del vuelo,

procedimientos de aterrizaje de emergencia, y procedimientos relacionados al uso en el evento de la falla de motor (apropiada a la aeronave).

- b. Mantiene control positivo a través de las maniobras.
 - c. Establece y mantiene la velocidad de (planeo) recomendada; 5 nudos y durante la configuración de una falla de motor simulado.
 - d. Selecciona un aeropuerto disponible o área de aterrizaje que este dentro de la capacidad de performance de la aeronave.
 - e. Establece un vuelo apropiado al aeropuerto seleccionado o área de aterrizaje, tomando en cuenta la altitud, viento, terreno, obstrucciones y otros factores operacionales pertinentes.
- a. Continúa la lista de chequeo de los ítems de emergencia apropiados a la aeronave.
 - b. Determina la causa de la falla del motor (si la altitud lo permite) y si un re-encendido es una opción viable.

Usa la configuración de equipos, tales como tren de aterrizaje y flaps, de una manera recomendada por el Fabricante y aprobada por la DGAC.

5. TAREA: CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE VUELO

REFERENCIAS: RAB 61, AFM o equivalente

5.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento, de las características de vuelo específicas apropiadas a la aeronave.
- b. Usa la técnica apropiada para entrar, operar dentro de y recuperarse de situaciones de vuelo específicas.

6. TAREA: RECUPERACION DE ACTITUDES INUSUALES

6.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento adecuado en la recuperación de actitudes inusuales.
- b. Recupera las actitudes inusuales de nariz arriba usando cabeceo apropiado, banca y técnicas de potencia.
- c. Recupera las actitudes inusuales de nariz abajo usando cabeceo apropiado, banca y técnicas de potencia.

D. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES

NOTA. Tareas desde la B a la F no son requeridas si el solicitante posee Licencia de Piloto o Comercial, y busca su habilitación con limitación de VFR.

1. TAREA: ARRIBOS INSTRUMENTALES

REFERENCIAS: RAB 61-91-135-121, AFM o equivalente, Cartas de Ruta STARS y Cartas de Procedimientos de Aproximación Instrumental.

1.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. En condiciones simuladas o actuales de instrumentos, demuestre adecuado conocimiento de las cartas de baja y alta altitud, STARS, cartas de aproximación, etc.
- b. Usa las publicaciones de navegación apropiadas vigentes para el vuelo propuesto.
- c. Selecta correctamente e identifica los instrumentos necesarios, Director

- de Vuelo y controles de Piloto Automático, además de equipo de navegación y comunicación asociada con el arribo.
- d. Utiliza la lista de chequeo apropiadas de la aeronave.
 - e. Estable comunicaciones con el ATC usando fraseología apropiada.
 - f. Cumple oportunamente con todas las autorizaciones ATC instrucciones y restricciones.
 - g. Demuestra adecuado conocimiento en los procedimientos de falla de radio, en dos vías.
 - h. Intercepta oportunamente los cursos, radiales y rumbos apropiados al procedimiento y ruta, autorización de ATC o lo instruido por el examinador.
 - i. Se adhiere a las restricciones y ajustes de velocidad requeridos por reglamentación, ATC, Manual del Piloto AFM o el examinador.
 - j. Establece donde sea apropiado un régimen de descenso consistente con las características operativas seguras de la aeronave.
 - k. Mantiene la velocidad apropiada dentro de ± 10 nudos pero no menos que VREF, rumbo dentro de ± 10 grados, altitud dentro de ± 100 pies y mantiene radiales y rumbos exactos.
 - l. Cumple con las provisiones del perfil de descenso, STAR, y otros procedimientos de arribo.

2. TAREA: ESPERAS

REFERENCIAS: R A B 61, A F M o equivalente, Cartas de Aproximación Instrumental.

2.1. Objetivo:

Determinar si el Solicitante:

- a. En condiciones simuladas o actuales de instrumentos, demuestre adecuado conocimiento de los procedimientos de espera, estándar y no estándar publicados y no publicados, además de demostrar adecuado conocimiento de tiempos de espera combustible a bordo, flujo de combustible mientras se espera y combustible requerido para el alterno.
- b. Cambios de velocidad de espera recomendada, apropiadas al avión y a la altitud de espera.
- c. Reconoce el arribo al límite de la autorización o fix de espera.
- d. Sigue apropiadamente los procedimientos de entrada para patrones de espera estándar y no estándar, publicados o no.
- e. Cumple con los requerimientos de reportes ATC.
- f. Usa el criterio apropiado de cálculo de tiempo de acuerdo al ATC.
- g. Cumple con el procedimiento del patrón de espera, cuando sea requerido el uso de DME.
- h. Usa las técnicas de corrección de viento (wind-drift) para mantener el radial deseado.
- i. Arriba sobre el fix de espera, lo más cerca posible a la hora esperada de autorización (EFC).
- j. Mantiene la velocidad apropiada dentro de 10 nudos, altitud 100 pies, rumbo 10 grados y los radiales con precisión.

3. TAREA: APROXIMACIONES INSTRUMENTALES DE PRECISIÓN.

REFERENCIAS: RAB 61, AFM o equivalente y Cartas de Procedimientos de Aproximación Instrumental.

NOTA. Dos Aproximaciones de precisión utilizando el equipo de navegación del avión deben ser completados en condiciones instrumentales actuales o simuladas hasta la altura de decisión (DH) por lo menos una aproximación se debe ser volar manualmente. La segunda aproximación debe

ser volada con piloto automático. El vuelo manual puede ser con o sin Director de Vuelo asistido a discreción del examinador.

Para aviones multimotor una aproximación de decisión manualmente controlada debe ser completada con falla de un motor simulado. Esta falla de motor simulada debe ocurrir antes de iniciar el segmento final de aproximación y deberá continuar hasta tocar tierra o iniciar el procedimiento de re-ataque. Un cuarto de escala de deflexión tanto en el localizador como en el indicador de glide slope será permitido.

3.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de los procedimientos instrumentales de precisión con todos los motores operando y con un motor inoperativo.
- b. Cumple la aproximación instrumental de precisión seleccionada por el examinador.
- c. Establece comunicaciones en dos vías con el ATC, usando fraseología y técnicas apropiadas, personalmente, o instruye a su copiloto de hacerlo de acuerdo a la fase de vuelo o segmento de la aproximación.
- d. Cumple oportunamente con todas las instrucciones y autorizaciones del procedimiento.
- e. Advierte a la ATC que no puede cumplir con sus autorizaciones.
- f. Establece la configuración de avión apropiada y mantiene las velocidades considerando turbulencia, vientos, ráfagas u otras condiciones meteorológicas adversas.
- g. Completa la lista de chequeo del avión apropiadas a la fase de vuelo, incluyendo las de aproximación con falla de motor y aterrizaje.
- h. Antes de empezar el segmento final de aproximación mantiene una altitud deseada de ± 100 pies, velocidad dentro de ± 10 nudos rumbo dentro de 5 grados y radiales y cursos exactos.
- i. Selecciona, sintoniza e identifica, monitorea los equipos de navegación usados para la aproximación.
- j. Aplica los ajustes necesarios a la altitud de decisión publicada en criterio de visibilidad para la categoría de avión como sea requerido tales como:
 1. Notams.
 2. Equipo de navegación de tierra del avión inoperativo.
 3. Ayudas visuales inoperativas.
- k. Establece un régimen de descenso predeterminado en el punto donde el glide slope electrónico inicia lo requerido para el tipo de avión.
- l. Mantiene una aproximación final estable, del Punto de Aproximación final a la Altura de Decisión que no permite más de una desviación de $\frac{1}{4}$ en la escala de deflexión de ambos, la trayectoria de descenso (glide slope) o indicaciones del localizador y mantiene la velocidad aerodinámica deseada dentro de ± 5 nudos.
- m. Una aproximación frustrada o transición a un aterrizaje se iniciarán a la Altura de Decisión
- n. Inicia el re-ataque inmediatamente llegando a la altura de decisión cuando las referencias visuales requeridas no son identificables.
- o. Completa los aterrizajes normales solamente cuando la aeronave está en una posición desde la cual el descenso hasta el aterrizaje en la pista puede ser hecho a un régimen normal de descenso usando maniobras normales.
- p. Mantiene el localizador y el glide slope dentro de un $\frac{1}{4}$ de deflexión en la escala durante el descenso visual de la altura de decisión hasta el punto sobre la pista donde el glide slope debe ser abandonado para completar un aterrizaje normal.

4. TAREA: APROXIMACIONES INSTRUMENTALES DE NO PRECISION

REFERENCIAS: AFM o equivalente, Cartas de Procedimientos Instrumentales.

NOTA: El solicitante debe completar por lo menos dos aproximaciones de no precisión (uno de ellos deberá incluir un viraje de procedimiento), en condiciones meteorológicas simuladas o actuales, usando dos sistemas de aproximación diferentes. Por lo menos una aproximación de no decisión debe ser volada manualmente sin recibir vectores de radar. El examinador seleccionara la aproximación de no precisión que será más comúnmente usada por el postulante.

4.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de los procedimientos de aproximación de no precisión, normalmente usados.
- b. Completa la aproximación de no precisión seleccionada por el examinador.
- c. Establece comunicaciones de radio con ATC apropiadas con la fase del vuelo o segmento de la aproximación con fraseología y técnica adecuada.
- d. Cumple con todas las instrucciones del ATC.
- e. Advierte al ATC o examinador toda vez que no pueda cumplir con una instrucción.
- f. Establece la configuración y velocidad apropiada y completa las lista de chequeo aplicables.
- g. Mantiene antes del inicio del segmento final la altitud deseada dentro de 100 pies velocidad dentro de 10 nudos, y rumbo dentro 5 grados, manteniendo radiales y rumbos con precisión.
- h. Selecciona, sintoniza, identifica y monitorea el status operacional de los equipos de tierra y el avión usados para la aproximación.
- i. Aplica los ajustes necesarios a los MDA's publicados de acuerdo al criterio de categoría de la aeronave, tales como:
 - Notams.
 - Equipos de navegación de tierra y del avión inoperativos
 - Ayudas visuales inoperativas
- j. Establece el régimen de descenso que le asegure llegar al MDA a/o antes de alcanzar el punto de descenso visual (VDP), con la aeronave en condición desde la cual el descenso a la pista autorizada pueda ser hecho a un régimen normal usando maniobras normales.
- k. Permite mientras se encuentra en el segmento final no más de ¼ de escala de deflexión del indicador de desviación de curso (CDI); o 5 grados en el caso del puntero del RMI, mantiene una velocidad dentro de 5 nudos de la deseada.
- l. Mantiene el MDA, cuando alcanzado dentro de – 0, +50 pies hasta el punto de aproximación frustrada
- m. Ejecuta la aproximación frustrada si las referencias visuales de la pista no son identificables sin dudar al llegar al punto de aproximación frustrada.
- n. Ejecuta un aterrizaje normal completando una aproximación directa o de circulación si fuese instruido por el examinador.

NOTA: Si la tarea D, Aproximaciones Instrumentales de No Precisión es ejecutada, puede renunciarse a la segunda aproximación, si el solicitante demuestra un alto grado de eficiencia y competencia (proficiency) en la primera aproximación y los registros del solicitante de entrenamiento o habilitación de Instructor muestran que el solicitante ha completado satisfactoriamente los requisitos de entrenamiento de aproximación de no precisión. Se considera que las aproximaciones instrumentales empiezan cuando el avión está sobre el punto inicial de aproximación para el procedimiento cuando la transición a una configuración de aproximación frustrada se completa. Las condiciones instrumentales no necesitan ser simuladas bajo la altitud mínima para la aproximación que se está realizando

5. TAREA: APROXIMACION CIRCULAR

REFERENCIA: AFM o equivalente, Cartas de Procedimiento de Aproximación de Instrumentos.

5.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de las categorías, velocidades y procedimientos de aproximaciones circulares a las pistas especificadas.
- b. En condiciones instrumentales actuales o simuladas desde el MDA completa una aproximación circular seleccionada por el examinador.
- c. Demuestra juicio y conocimiento de la capacidad de maniobra del avión en toda la aproximación circular.
- d. Confirma la dirección del tráfico de aeropuerto, se adhiere a todas las instrucciones dadas por el ATC.
- e. Desciende a un régimen que asegure su APP al MDA a/o antes del punto desde el cuál una maniobra de circulación puede ser completada.
- f. Evita descensos por debajo del MDA apropiado para circulación, o excede los criterios de visibilidad para posicionar a la aeronave en un patrón de descenso a un aterrizaje normal.
- g. Maniobra el avión después de alcanzar la altitud de aproximación de circulación autorizada por referencias visuales y mantiene el perfil que permite un aterrizaje normal.
- h. Realiza el procedimiento sin maniobras excesivas y sin exceder los límites operacionales de la aeronave (el ángulo de banca no deberá exceder 30 grados).
- i. Mantiene la altitud deseada dentro de $- 0 + 100$ pies, rumbo dentro de 5 grados, velocidad dentro de 5 nudos.
- j. Usa la configuración del avión apropiada para situaciones normales y anormales.
- k. Inicia el viraje en la dirección apropiada en el re-ataque y usa el procedimiento correcto.
- l. Ejecuta el procedimiento requerido para aproximación circular y controla el avión de una manera suave positiva y con precisión.

6. TAREA: APROXIMACION FRUSTRADA

REFERENCIAS: RAB. 61, AFM o equivalente, Carta de Procedimientos de Aproximación de Instrumentos.

NOTA: El solicitante deberá demostrar dos aproximaciones frustradas de aproximaciones de precisión (ILS). Una aproximación frustrada completa tal cual esta publicada en la carta de aproximación. Adicionalmente en aviones multimotores una aproximación frustrada será completada con un motor inoperativo (o simulada). La falla del motor podrá ser implementada cualquier momento antes de la iniciación de la aproximación, durante la aproximación o durante la transición de aproximación frustrada y configuración.

Será considerada insatisfactoria la prueba si el solicitante va por debajo del MDA o DH antes de la iniciación de la aproximación frustrada. Sin embargo será considerada aprobada si la aproximación es iniciada correctamente a la altura DH exacta y el avión desciende debajo del DH solo debido al "momentum" del avión, al iniciar la aproximación frustrada.

6.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de los procedimientos de aproximación frustrada asociados con la aproximación de instrumentos estándar.

- b. Inician los procedimientos de aproximación frustrada pronta y convenientemente a la aplicación de la potencia, asciende a la altitud apropiada y reduce la resistencia al avance con procedimientos aprobados.
- c. Reporta al ATC, el inicio del procedimiento de la aproximación frustrada.
- d. Cumple con los procedimientos de aproximación frustrada apropiados o la autorización del ATC.
- e. Comunica al ATC en cualquier momento que está inhabilitado para maniobrar la aeronave y cumplir con la autorización.
- f. Sigue los ítems de la lista de chequeo apropiados al procedimiento de aproximación frustrada para el avión en uso.
- g. Solicita autorización, si es apropiada, a un aeropuerto alternativo, otra aproximación, espera en un fix o si es instruido por el examinador.
- h. Mantiene la altitud dentro: ± 100 pies (30 metros), velocidad: ± 5 nudos, rumbo ± 5 grados, radiales con precisión.

E. AREA DE OPERACIÓN: APROXIMACIONES Y ATERRIZAJE

NOTA: No obstante se autoricen maniobras combinadas y enmiendas a maniobras, el solicitante debe hacer por lo menos tres aterrizajes actuales (uno completo), estos aterrizajes deben incluir los tipos listados en ésta AREA DE OPERACIÓN; sin embargo más de un tipo puede ser combinado (ejemplo con viento cruzado, luego de una aproximación de precisión, o aterrizar con falla de motor simulada). Para todos los aterrizajes el toque del avión a la pista deberá ser de 500 a 3000 pies, pasado el inicio de pista, no exceder un tercio de la longitud de pista con el eje central de pista entre las ruedas principales. Una habilitación en anfíbio deberá escribirse la limitación "LIMITADO A TIERRA O LIMITADO A AGUA", hasta que el solicitante demuestre su competencia y eficiencia (proficiency) en ambas operaciones.

1. TAREA: APROXIMACIONES Y ATERRIZAJES NORMALES Y CON VIENTO CRUZADO

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

NOTA: En unos aviones monomotor, el solicitante cumplirá aproximaciones de precisión desde una altitud de 1000 pies o menos con el acelerador en ralenty y con un cambio de dirección de 180 grados. El avión deberá tocar tierra en una actitud normal de aterrizaje y dentro de los 200 pies del punto designado en la pista. Al menos un aterrizaje debe ser de un derrape hacia delante. Aunque las aproximaciones circulares son aceptables, se prefieren aproximaciones a 180° usando dos giros de 90° con una trayectoria básica directa.

1.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento de aproximaciones y aterrizajes normales y con viento cruzado incluyendo ángulos de aproximación recomendados, velocidades, configuración y limitaciones de performance, turbulencias y factores de seguridad (apropiadas a la aeronave).
- b. Establece la apropiada configuración de aproximación y aterrizaje para la pista, y condiciones meteorológicas, y ajustes de potencia como se requiera.
- c. Mantiene un rumbo que asegure el patrón de tráfico deseado, tomando en cuenta cualquier obstrucción e instrucciones del ATC o examinador.
- d. Verifica las condiciones de viento existentes, hace las correcciones apropiadas para el desplazamiento, manteniendo un rumbo preciso.
- e. Mantiene una aproximación estable y velocidades dentro de los ± 5 nudos.
- f. Ejecuta una transición controlada suave y positiva desde la fase final de aproximación hasta el toque de pista.
- g. Mantiene control direccional positivo y corrige el viento cruzado durante y después del aterrizaje.
- h. Usa spoilers, reversa de hélices, reversa de motor, frenos, y otros equipos

de frenado de tal manera de parar el avión con seguridad.

- i. Completa los ítems de la lista de chequeo después del aterrizaje en el tiempo apropiado y como lo recomienda el fabricante.

2. TAREA: ATERRIZAJE DE UNA APROXIMACIÓN DE PRECISION

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

NOTA: Si las circunstancias más allá del control de solicitante, prevén un aterrizaje actual, el examinador puede aceptar una aproximación a un punto donde, a su juicio, un aterrizaje completo puede ser ejecutado de una manera segura y darle crédito por una aproximación frustrada, cuando un simulador aprobado es usado para un aterrizaje para una aproximación de precisión, puede continuar hasta el aterrizaje y darle crédito por uno de estos aterrizajes requeridos en ésta AREA DE OPERACIÓN.

2.1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento de la secuencia de aterrizajes desde una aproximación de precisión.
- b. Considera factores a ser aplicados a la aproximación y aterrizaje tales como cabeceras desplazadas, condiciones meteorológicas, NOTAMS, instrucciones del ATC o del examinador.
- c. Usa la configuración del avión y velocidades apropiadas.
- d. Mantiene durante el segmento final el glide slope y el localizador dentro de estándares aplicables de desviación y la velocidad recomendada dentro de 5 nudos. Corrige factores de viento y ráfagas que son recomendados por el fabricante y toma en cuenta fenómenos meteorológicos tales como: cortantes de viento, ráfagas y otros.
- e. Cumple los ítems de las listas apropiadas.
- f. Mantiene control positivo y suave en la transición de condiciones meteorológicas simuladas.
- g. Cumple control positivo y suave en la transición de aproximación final al contacto con la pista.
- h. Mantiene control positivo direccional y corrección de viento cruzado durante y después del aterrizaje.
- i. Usa spoilers, reversa de hélices, reversa de motor, frenos y otros equipos de frenado de tal manera de llevar al avión a una parada completa segura.
- j. Completa los ítems de la lista de chequeo después de aterrizar. (Normal).

3. TAREA: APROXIMACION Y ATERRIZAJE CON FALLA DE MOTOR SIMULADA (MULTIMOTORES).

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

NOTA: En aeronaves con tres motores, el solicitante deberá seguir los procedimientos apropiados, que aproximan la pérdida de dos motores, el central y un externo. En otros aviones multimotores el solicitante deberá seguir los procedimientos que simulan la pérdida del 50% de los motores, que deberá ser del mismo lado en el avión.

3.1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento de las características de vuelo y control asociadas con maniobras de aterrizaje con uno o varios motores inoperativos (o simulados) incluyendo la maniobrabilidad de factores asociados y los procedimientos de emergencia aplicables.

- b. Mantiene un control positivo del avión. Estableciendo una banca de aproximadamente 5 grados, si es requerido o recomendado por el fabricante, para mantener un vuelo coordinado y compensado apropiado a la aeronave.
- c. Ajusta los controles de potencia, reduce la resistencia al avance como sea necesario, identifica y verifica correctamente el motor o motores inoperativos después de la falla (o falla simulada).
- d. Mantiene los motores operativos dentro de los límites aceptables.
- e. Sigue lo prescrito en la lista de chequeo del avión y verifica los procedimientos para asegurar el motor inoperativo.
- f. Procede hacia el aeropuerto adecuado más cercano.
- g. Mantiene antes del inicio del segmento final de aproximación, la altitud deseada dentro de 100 pies (30 metros), la velocidad dentro de: 10 nudos, rumbo dentro de: 5 grados, cursos y radiales con precisión.
- h. Establece la configuración de aproximación apropiada para la pista y condición meteorológica y ajusta los controles de potencia como sea requerido.
- i. Mantiene una aproximación estable.
- j. Completa una transición suave y positiva desde la aproximación final hasta tocar tierra.
- k. Mantiene control direccional y correcciones de viento cruzado durante y después del aterrizaje.
- l. Usa spoilers, reversa de hélices, reversa de motores, frenos y otros equipos de frenado de manera de completar una parada segura.
- m. Completa las listas de chequeo aplicables de manera oportuna después de liberar la pista o como recomienda el fabricante.

4. TAREA: ATERRIZAJE DE UNA APROXIMACIÓN CIRCULAR

REFERENCIAS: RAB 61; Manual del Piloto, AFM o equivalente.

4.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra adecuado conocimiento para aterrizar, luego de una aproximación circular.
- b. Selecta y cumple con los procedimientos de circulación a pistas especificadas.
- c. Considera los factores meteorológicos operacionales y del medio ambiente que pueden afectar su aterrizaje de circulación.
- d. Confirma la dirección del tráfico y se adhiere a todas las restricciones e instrucciones dadas por el ATC.
- e. Desciende a regímenes que le permitan alcanzar el MDA (a/o) antes del punto desde el cuál iniciara la maniobra de circulación.
- f. Evita descensos debajo del MDA publicado y no excede el criterio de visibilidad hasta alcanzar una posición desde la cual pueda completar un aterrizaje de manera segura.
- g. Cumple los ítems de la lista de chequeo apropiados.
- h. Maniobra el avión después de alcanzar la altitud de circulación por referencias visuales para mantener el perfil de vuelo que permita un aterrizaje normal en la pista por lo menos a 90 grados del curso final de aproximación.
- i. Performa las maniobras sin exceder límites operacionales ni sobrepasar un ángulo de banca de 30 grados.
- j. Mantiene la altitud deseada dentro de $- 0 + 100$ pies, rumbo dentro de ± 5 grados y una velocidad de aproximación dentro de ± 5 nudos.
- k. Usa la configuración de avión para situaciones normales y anormales correctamente.
- l. Performa todos los procedimientos requeridos para circulación de manera

oportuna y positiva.

- m. Completa una transición positiva suave de la fase final de aproximación a tocar suelo o al punto donde, en opinión del examinador un aterrizaje seguro pudo ser completado.
 - n. Mantiene control positivo direccional y corrige el viento cruzado durante y después del aterrizaje.
 - o. Usa spoilers, reversa de hélices, reversa de motores, frenos y otros equipos de frenado de manera de parar el avión en forma segura.
- 4.1.1. Completa los ítems de las lista de chequeo apropiadas después de abandonar la pista oportunamente.

5. TAREA: ATERRIZAJE FRUSTRADO.

REFERENCIAS: RAB 61; AFM o equivalente.

NOTA: Esta maniobra puede ser combinada con instrumentos, circulaciones o re- ataques, pero condiciones instrumentales no necesitan ser simuladas debajo de 100 pies sobre la pista. Esta maniobra deberá ser iniciada aproximadamente 50 pies arriba de la pista, sobre el umbral de pista.

Para aquellos solicitantes con limitación VFR en aeronaves no capacitadas a vuelo instrumental y donde esta maniobra sea completada con falla de motor no deberá ser iniciada a velocidades o altitudes debajo de lo recomendado en el Manual del Piloto.

5.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestre conocimiento de aterrizaje frustrado incluyendo las condiciones que dictan un aterrizaje frustrado, la importancia de controlar el tiempo, el mantenimiento de la velocidad, etc.
- b. Toma la decisión oportuna de ejecutar el aterrizaje frustrado en circunstancias actuales o simuladas y hace la notificación apropiada cuando la seguridad ya no es factor.
- c. Aplica los ajustes de potencia apropiados para la condición de vuelo y establece el ángulo de ataque necesario para obtener el performance deseado.
- d. Retracta los flaps y tren de aterrizaje en la secuencia correcta a la altura de seguridad establecida, al tener ascenso positivo y velocidad correctas dentro de 5 nudos.
- e. Compensa lo necesario y cumple con la carta de aproximación.
- f. Cumple los ítems de la lista de chequeo apropiadas en forma oportuna y conforme con los procedimientos aprobados.

6. TAREA. ATERRIZAJES SIN FLAPS O CON AJUSTES DE FLAP NO ESTANDAR

REFERENCIAS: RAB 61, Manual del Piloto (AFM o equivalente).

NOTA: Esta maniobra no necesita ser completada para aeronaves en las que la AAC haya determinado que la probabilidad de la extensión de flap con falla es extremadamente remota debido al diseño del sistema. El examinador debe determinar si la prueba se realizará con uso parcial de flaps o slats inoperativos.

6.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestre conocimiento de los factores que afectan las características de vuelo de una aeronave cuando los flaps parciales o totales, flaps delanteros (leading edge flaps) están inoperativos.
- b. Usa las correcciones de velocidad para la fase de aproximación de aterrizaje.

- c. Mantiene el ángulo de ataque apropiado y el perfil de vuelo para la configuración, peso, viento en superficie y otras consideraciones operacionales.
- d. Usa la longitud de pista suficiente para la condición de flap cero o no estándar.
- e. Maniobra la aeronave al punto donde el contacto con el terreno permitirá un aterrizaje seguro completo.
- f. Después del aterrizaje usa spoilers, reversa de hélices, reversa de motores, frenos y otros equipos de frenado de manera de para el avión en forma segura.

7. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS NORMALES Y ANORMALES

REFERENCIAS. AFM o equivalente.

7.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- 7.1.1. Demuestra conocimiento de los procedimientos normales y anormales de los sistemas, sub-sistemas, y equipos relativos al tipo de aeronave (como pueda ser determinado por el examinador); conoce los ítems de acciones inmediatas (recall ítems), pide o cumple con la lista de chequeo apropiadas.
- 7.1.2. Demuestra uso apropiado de los sistemas y sub-sistemas y equipos del avión, tales como:
 - a. Potencia de motores
 - b. Sistema de combustible
 - c. Sistema eléctrico
 - d. Sistema hidráulico
 - e. Sistema de Presurización
 - f. Sistema de detección y extinción de fuego.
 - g. Sistemas aviónicos y navegación.
 - h. Sistemas de control de vuelo automático, sistemas de instrumentos de vuelo electrónicos y sub-sistemas relacionados.
 - i. Sistemas control de vuelo.
 - j. Sistemas antihielo y deshielo.
 - k. Equipo de emergencia personal y del avión y otros sistemas y sub-sistemas específicos al tipo de aeronave.

8. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

8.1. Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- 8.1.1. Demuestra conocimiento de los procedimientos de emergencia, aplicables al tipo de aeronave en particular.
- 8.1.2. Demuestra los procedimientos de emergencia apropiados (como debe ser determinado por el examinador), relacionado a un tipo de aeronave en particular, incluyendo:
 - a. Descensos de emergencia (máximo régimen).
 - b. Remoción de humo y fuego en vuelo.
 - c. Rápida descompresión.
 - d. Evacuación de emergencia.
 - e. Otros (que sean requeridos por el AFM o equivalente).
- 8.1.3. Demuestra procedimientos apropiados por cualquier otro procedimiento

de emergencia que esté aprobado en su AFM o equivalente.

F. AREA DE OPERACIÓN: PROCEDIMIENTOS POSTERIORES AL VUELO

1. TAREA: PROCEDIMIENTOS DESPUES DEL ATERRIZAJE

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

1.1 Objetivo:

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestre conocimiento de un procedimiento apropiado de después del aterrizaje, rodaje, parqueo en rampa, asegurar en rampa o muelle y uso de cuerdas de amarre. Rodaje
- b. Demuestra competencia y eficiencia (proficiency) en mantener control positivo y correcto en el uso de equipos de flotación.
- c. Demuestra los procedimientos para asegurarse que el piloto se mantiene enfocado en el movimiento de las otras aeronaves y las comunicaciones con ATC.
- d. Mantiene propia separación con otros aviones obstrucciones o personas.
- e. Utiliza procedimientos para asegurarse que la autorización o las instrucciones que realmente se reciben, se cumplan. Cumple los ítems de la lista de verificación y procedimientos de performance recomendados.
- f. Demuestra los procedimientos para impartir instrucciones si un rodaje en alta velocidad de aterrizaje a una calle de salida colocará el piloto en estrecha proximidad a otra pista que puede resultar en una incursión en la pista.
- g. Mantiene la velocidad de rodaje apropiada.
- h. Demuestra los procedimientos específicos para las operaciones en un aeropuerto con una torre de control de tráfico aéreo, con énfasis en las comunicaciones ATC y la entrada de la pista / autorizaciones de cruce.
- i. Demuestra y explica las comunicaciones con ATC mientras entran en el aire y las acciones del piloto antes de aterrizar, y después de aterrizar.
- j. Cumple con las instrucciones del ATC (Examinador simulando ATC)
- k. Observa las líneas de parada de la pista, localizador y glide de slope y otras marcas y luces de superficie.
- l. Mantiene constante vigilancia por otros tráficos durante su rodaje.

2. TAREA: PARQUEO Y ASEGURAMIENTO DE LA AERONAVE

REFERENCIAS: AFM o equivalente.

2.1. Objetivo.

Determinar si el solicitante:

- a. Demuestra conocimiento del procedimiento de parqueo en rampa o muelle amarre y aseguramiento de su aeronave.
- b. Demuestra conocimiento de llenado de formularios, bitácoras, libros de reportajes técnicos/discrepancias.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN V – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS CERTIFICADOS****Capítulo 1 – Vigilancia continua basada en riesgos****Índice****Sección 1 – Generalidades**

1. Objetivo.....	PII-VV-C1-01
2. Introducción	PII-VV-C1-01
3. Vigilancia continua basada en riesgos	PII-VV-C1-03
4. Objetivo de los programas de vigilancia	PII-VV-C1-04
5. Planificación y ejecución de los programas de vigilancia	PII-VV-C1-04
6. Planificación de la vigilancia y responsabilidades de la evaluación	PII-VV-C1-06
7. Determinación de los requerimientos de inspección	PII-VV-C1-07
8. Evaluación de los resultados de una inspección	PII-VV-C1-07
9. Resolución de problemas de seguridad operacional	PII-VV-C1-09

Sección 2 – Generalidades

1. Objetivo.....	PII-VV-C1-09
2. Introducción	PII-VV-C1-09
3. Aplicación	PII-VV-C1-10
4. Vigilancia basada en riesgos (RBS).....	PII-VV-C1-10
5. Planificación de la vigilancia basada en riesgos	PII-VV-C1-11
6. Ejecución de la vigilancia basada en riesgos.....	PII-VV-C1-13
7. Validación de los hallazgos y seguimiento a las no conformidades	PII-VV-C1-14
8. Medición del rendimiento de la vigilancia.....	PII-VV-C1-15

Apéndices

1. Apéndice A – Cuestionario del Nivel de Protección frente al Riesgo (RPL).....	PII-VV-C1-16
2. Apéndice B – Cuestionario de Tamaño y Complejidad.....	PII-VV-C1-21
3. Apéndice C – Tipos y cantidad de inspecciones.....	PII-VV-C1-22
4. Apéndice D – Criterios de selección de la muestra.....	PII-VV-C1-23
5. Apéndice E – Calendario de la vigilancia	PII-VV-C1-24
6. Apéndice F – Preparación de una inspección.....	PII-VV-C1-25

Sección 1 – Generalidades**1. Objetivo**

1.1 Este Capítulo proporciona orientación y guía a los inspectores de la AAC en la planificación y ejecución de la vigilancia continua de los explotadores de servicios aéreos certificados.

2. Introducción

2.1 La vigilancia continua de la seguridad operacional de un explotador de servicios aéreos por parte de la AAC es un elemento intrínseco del sistema de certificación y constituye un aspecto fundamental que garantiza el mantenimiento de los requisitos establecidos en las operaciones aéreas para ofrecer al público un servicio de transporte aéreo comercial seguro y fiable. Las atribuciones para garantizar este control continuo deben establecerse en la legislación aeronáutica básica del Estado.

2.2 La AAC debe tener la facultad y la responsabilidad de ejercer una vigilancia continua de la seguridad operacional de las operaciones de transporte aéreo comercial a fin de garantizar que se implementen prácticas de seguridad aceptadas y procedimientos adecuados para el fomento de la seguridad operacional de las operaciones. Para alcanzar este objetivo. La AAC, por medio de su personal de inspección, es responsable por la supervisión permanente de las operaciones que lleva a cabo cada explotador. Dicha supervisión puede generar la revisión de las especificaciones relativas a las operaciones o la suspensión temporal de un AOC y, en un caso extremo, puede generar su revocación.

2.3 El POI asignado a un explotador, como responsable de la reglamentación para la realización de las operaciones, debe planificar y ejercer la supervisión y las inspecciones necesarias a través de un programa de vigilancia. Cuando se requiera ayuda más especializada, debe solicitarla a la Jefatura de operaciones. Todos los inspectores autorizados para efectuar la vigilancia deben poseer las credenciales apropiadas que demuestren que son inspectores al servicio de la AAC.

2.4 Los programas de vigilancia proporcionan a la AAC el método para la evaluación continua del explotador respecto al cumplimiento de los RAB 121 y 135 y de las prácticas de operación seguras. La información generada por los programas de vigilancia permite que la AAC actúe basándose en las deficiencias que afectan o que tienen un efecto potencial en la seguridad operacional.

2.5 Las áreas objeto de vigilancia deben ser similares a las examinadas durante el proceso de certificación original. Debería hacerse como mínimo una nueva evaluación de la organización del explotador, la eficacia y control de la gestión, las instalaciones, equipo, mantenimiento del equipo de vuelo, control y supervisión de las operaciones, mantenimiento de requisitos relativos a las tripulaciones de vuelo y cabina, procedimientos de seguridad de la aviación aplicables a los pasajeros y a la carga, precauciones de seguridad de la aviación, registros de operaciones y del personal, programas de formación, manuales de la empresa, rentabilidad y observancia de las disposiciones del AOC, las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones y los reglamentos y requisitos operacionales en vigor.

2.6 Todas las actividades de vigilancia de la seguridad operacional de un inspector respecto a un explotador en particular deben estar cuidadosamente planificadas. No será posible abarcar todos los aspectos de una operación durante todas las inspecciones, debe abarcarse tanto como sea posible durante un período específico y deben llevarse registros apropiados. Las inspecciones también deben planificarse sobre la base de un ejercicio de evaluación de riesgos de manera que se preste atención más frecuente a los aspectos de la operación que implica el mayor riesgo. La planificación de las inspecciones por parte del inspector de la AAC debe tener en cuenta los resultados de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos que lleva a cabo y mantiene el operador como parte del SMS del explotador.

2.6 Las inspecciones proporcionan datos específicos, los cuales pueden ser evaluados posteriormente, por lo tanto apoyan y mantienen los programas de vigilancia continua.

2.7 Las inspecciones por ser actividades de trabajo específicas, tienen las siguientes características:

- a) Un título de la actividad de trabajo específica;
- b) un inicio y un final determinado;
- c) procedimientos definidos;
- d) objetivos específicos; y
- e) un requisito para reportar los resultados o hallazgos (ya sean positivos, negativos o ambos).

3. Vigilancia continua basada en riesgos

3.1 La vigilancia continua tradicional que es ampliamente aplicada por los Estados, está basada en parámetros fijos y periodos de tiempo determinados para determinar el tipo y frecuencia de inspecciones que se debe realizar a cada explotador de servicios aéreos.

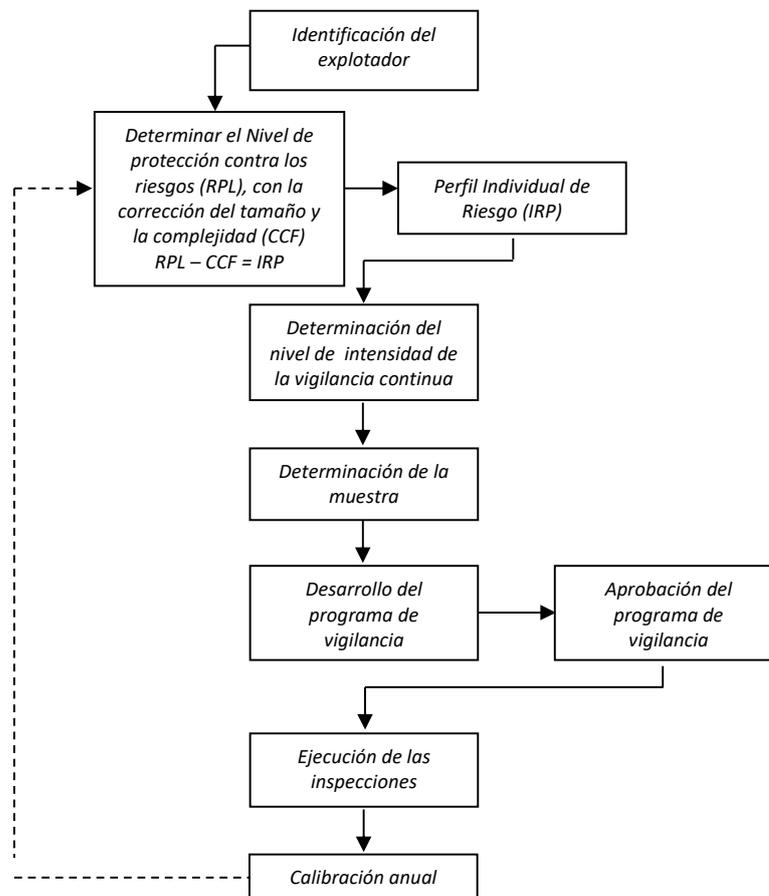
3.2 La vigilancia continua basada en riesgos, por su parte, es una metodología alternativa a la tradicional, consistente con los principios de la gestión de la seguridad operacional (SMS) y que permite a los Estados una asignación más eficiente de sus recursos para priorizar las actividades de vigilancia continua en aquellos explotadores de servicios aéreos y áreas operativas que generan o están expuestas a mayores niveles de riesgo.

3.3 La metodología propuesta por la Sección 2 de este Capítulo, permite a la AAC la determinación del tipo y frecuencia de inspecciones para cada explotador de servicios aéreos, utilizando como referencia la capacidad individual de cada explotador para gestionar adecuadamente los riesgos de seguridad operacional y su nivel de exposición a los peligros.

3.4 Se espera de esta manera que los explotadores asuman con mayor énfasis su responsabilidad por la implementación de los sistemas de gestión de la seguridad operacional y gestionen los riesgos de seguridad operacional de manera proactiva, y aseguren de esta manera niveles más altos de cumplimiento reglamentario.

3.5 La figura 1-1 presenta una representación esquemática del proceso descrito en la sección 2.

Figura 1-1 – Proceso de planificación de la vigilancia continua basada en riesgos



4. Objetivo de los programas de vigilancia continúa

4.1 El objetivo principal de la vigilancia es proporcionar a la AAC, a través de la ejecución de una variedad de inspecciones, de una evaluación precisa, real y exhaustiva del estado de la seguridad operacional del sistema de transporte aéreo comercial.

4.2 Los IOs materializan el objetivo del programa de vigilancia a través de las siguientes actividades:

- a) Establecen el cumplimiento de cada explotador con los requisitos reglamentarios y con las prácticas de operación seguras;
- b) detectan cambios a medida que estos suceden en el entorno operacional;
- c) detectan la necesidad de cambios reglamentarios, administrativos y operacionales; y
- d) miden la efectividad de las acciones correctivas anteriormente realizadas.

5. Planificación y ejecución de los programas de vigilancia

5.1 Existen cuatro fases involucradas en la planificación y ejecución de cualquier tipo de programa de vigilancia. Estas fases son:

- a) Fase uno.- Desarrollo de un plan y un programa de vigilancia determinando los tipos de inspecciones necesarias y el método para determinar la frecuencia de éstas.
- b) Fase dos.- Cumplimiento del programa de vigilancia mediante la conducción de las inspecciones.
- c) Fase tres.- Análisis de los datos de vigilancia obtenidos de los reportes de inspección y de la información relacionada de otras fuentes.
- d) Fase cuatro.- Establecimiento de un curso de acción apropiado en base a medidas reactivas, proactivas y predictivas.

5.1.1 Fase uno: Desarrollo de un programa de vigilancia.-

- a) El desarrollo de un programa de vigilancia requiere de una planificación en los siguientes niveles: jefaturas, equipos de inspectores encargados de la vigilancia de los explotadores y de cada inspector en forma individual;
- b) un programa de vigilancia puede estar basado en la necesidad de conducir una vigilancia continua (programada) o la necesidad de conducir una vigilancia con énfasis especial en ciertas áreas como resultado de ciertos eventos tales como accidentes, incidentes relacionados, infracciones relacionadas y hallazgos (no programada);
- c) cuando se planifica un programa de vigilancia, los inspectores de la AAC deberían determinar los objetivos del programa, evaluar las fuentes disponibles de información y determinar los tipos y cantidad de inspecciones a realizarse en apoyo a dicho programa en base a los riesgos;
- d) los resultados de las evaluaciones previas deberán ser utilizados como base para la planificación futura de los programas de vigilancia. Esta información junto con otras informaciones relacionadas tales como reportes de inspección anteriores, información de accidentes/incidentes, información de cumplimiento, sanciones y denuncias de los usuarios, deberían ser utilizadas para determinar los tipos y la frecuencia de las inspecciones a ser realizadas durante el programa de vigilancia continua;
- e) otros factores, los cuales deberían ser considerados son las áreas geográficas, a fin de determinar el número y tipo de inspecciones.

5.1.2. Fase dos: Conducción de las inspecciones del plan de vigilancia.-

- a) Durante la ejecución de las inspecciones del plan de vigilancia es esencial una planificación

adecuada; y

- b) un reporte de inspección precisa, y de alta calidad para el cumplimiento efectivo de la tercera y cuarta fase de un programa de vigilancia.

Nota.- El Capítulo 2 ofrece orientación detallada sobre la planificación para la ejecución y la ejecución de las inspecciones.

5.1.3 Fase tres: Análisis de los datos de vigilancia.-

- a) Después de que los datos de inspección han sido reportados, se debe realizar una evaluación de la información obtenida de los reportes de inspección y de las fuentes relacionadas. El propósito de esta evaluación es identificar las áreas de preocupación y registrar las áreas siguientes:

- 1) No cumplimiento con las reglamentaciones o con las prácticas de operación segura;
- 2) tendencias positivas y negativas;
- 3) deficiencias o incidentes aislados; y
- 4) causas de no cumplimiento, tendencias o deficiencias aisladas.

5.1.4 Fase cuatro: Determinación de un curso de acción apropiado.- Los inspectores y los POIs deberán utilizar criterio profesional cuando decidan el curso de acción más efectivo. El curso de acción apropiado depende de muchos factores. También existen muchas opciones, que pueden ser consideradas, tales como: no tomar ninguna acción, discusión informal con el explotador, una petición formal escrita solicitando una acción preventiva y/o correctiva, retiro de la aprobación de la AAC de un programa, manual o documento, e inicio de una investigación de incidente o de una acción legal. Los resultados de la evaluación de los datos de vigilancia y la respuesta del explotador al curso de acción tomado deben ser considerados.

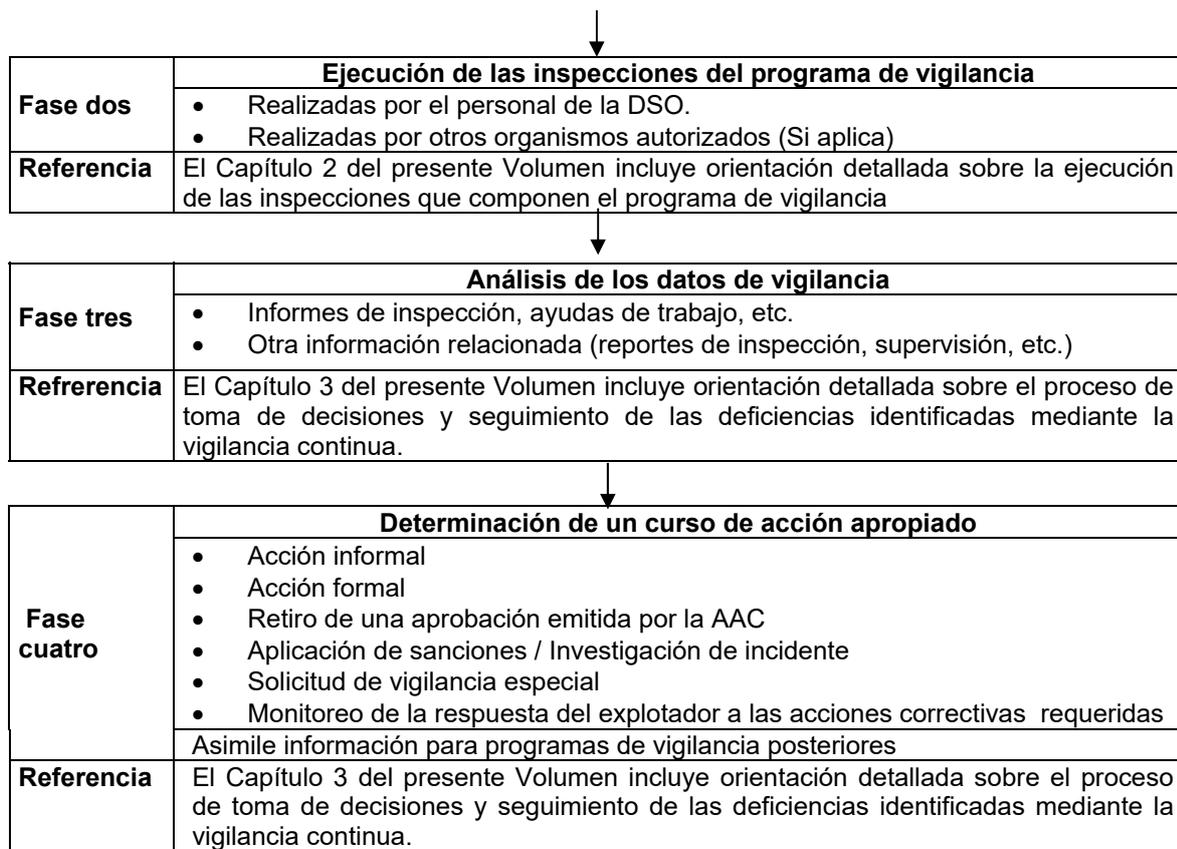
Nota.- El Capítulo 3 del presente Volumen, contiene orientación detallada sobre el proceso de toma de decisiones para determinar el curso de acción apropiado para cada tipo de deficiencia identificada por medio del programa de vigilancia.

5.1.6 Un aspecto fundamental de esta parte es permitir que la AAC pueda determinar, como el resultado de la información recopilada del programa, se convertirá en requerimientos de inspección para los programas de vigilancia ulteriores. Dependiendo de la situación, puede ser apropiado incrementar o disminuir la frecuencia en la cual las inspecciones son realizadas durante los programas de vigilancia posteriores. Puede ser apropiado para la AAC, en base a los resultados, cambiar el énfasis y los objetivos de los programas de vigilancia modificando los tipos y el número de inspecciones a ser realizadas.

5.1.7 La Figura 1-1 – *Fases del programa de vigilancia* ilustra las cuatro fases del programa de vigilancia:

Tabla 1-1 - Fases del programa de vigilancia

Desarrollo de un plan de vigilancia	
Fase uno	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de las inspecciones anteriores (informes de inspección, ayudas de trabajo, etc.) • Información de accidentes/incidentes • Historial de accidentes/incidentes • Registros de reportes de infracción • Otra información relacionada
	Use este tipo de información para determinar los tipos y números de inspecciones a ser conducidas.
Referencia	La Sección 2 del presente Capítulo contiene orientación detallada sobre el desarrollo del plan y programa de vigilancia continua.



6. Planificación de la vigilancia y responsabilidades de la evaluación

6.1 Existen cuatro elementos de la organización encargados de la seguridad operacional, los cuales son los responsables de garantizar que los programas de vigilancia sean desarrollados y mantenidos. Estos cuatro elementos son los siguientes:

- a) Dirección de seguridad operacional;
- b) Jefatura de operaciones;
- c) POIs; e
- d) IOs.

6.1.1 Dirección de seguridad operacional.- La DSO tiene la responsabilidad principal de establecer los planes nacionales de vigilancia y de desarrollar las políticas y guías para uso de los IOs cuando ellos conducen estos programas. Estas responsabilidades incluyen el desarrollo del material pertinente del MIO y otro material guía para controlar y llevar a cabo los programas nacionales de inspección, así como, de otros programas especiales de vigilancia. La DSO es la responsable de evaluar los datos de vigilancia de su área correspondiente.

6.1.2 Jefatura de operaciones.- La Jefatura de operaciones tiene la responsabilidad principal de implementar los planes nacionales de vigilancia incluyendo los requerimientos nacionales de inspección. La Jefatura de operaciones trabajará para asegurar el control de calidad y para coordinar la planificación de la vigilancia con la DSO. Esta jefatura también tiene la responsabilidad de evaluar los datos de vigilancia de su área.

6.1.3 POIs.- Los POIs son los planificadores principales del programa de vigilancia en la AAC, ya que son los medios de enlace de todos los asuntos operacionales a tratarse entre la AAC y el explotador. Los POI deben trasladar el contenido del plan de vigilancia, en programas de vigilancia

individuales para cada explotador. Los POIs deben asegurar que existen revisiones periódicas de todos los aspectos de las operaciones del explotador. Ellos deben determinar específicamente el nivel de cumplimiento del explotador, mediante el establecimiento de programas efectivos de vigilancia y a través de la evaluación de los datos de vigilancia anteriores y de otra información relacionada. Los POIs deben establecer un programa continuo para evaluar los datos de vigilancia a fin de identificar tendencias y deficiencias y para decidir y tomar los cursos de acción apropiados.

6.1.4 IOs.- Cada IOs es responsable de conducir las inspecciones de acuerdo con la dirección, guía y procedimientos de este manual. Una de las responsabilidades principales de cada IO es reportar los resultados de toda inspección de una manera clara, concisa y real. Los inspectores que desempeñan las labores de supervisores (JECs y POIs) son los responsables de revisar los reportes de inspección por claridad y precisión. También estos inspectores supervisores son los responsables de revisar cualquier acción correctiva que podría haber sido tomada por el inspector en el sitio, y de determinar si cualquiera de las acciones de seguimiento es apropiada. Los reportes de inspección (informes de Inspección, ayudas de trabajo, etc.) deberán ser llenados en letra tipográfica (máquina o computadora), sin embargo, si es requerido o por fuerza mayor es necesario escribir a mano, los comentarios deben ser realizados en letra mayúscula. No se aceptará reportes, formatos, ayudas de trabajo, etc., que tengan manchas, enmendaduras y que no hayan sido escritas en letra tipográfica o mayúscula según el caso.

7. Determinación de los requerimientos de inspección

7.1 Cuando se desarrolla un programa de vigilancia, los POIs deben determinar el número y tipos de inspecciones que deberían ser llevadas a cabo. Para un programa de vigilancia de rutina, debería haber un número representativo de cada tipo de inspección. Las circunstancias o resultados de inspecciones anteriores, sin embargo, pueden indicar que un área específica debería recibir mayor énfasis y por consiguiente un número mayor de inspecciones de un tipo en particular. Adversamente, los datos de vigilancia pueden indicar que ciertos tipos de inspección no son efectivos o que con menos inspecciones se puede alcanzar efectivamente el objetivo.

7.2 Cuando se determine el número de inspecciones que deberían ser realizadas, el POI debe considerar la complejidad y tamaño del explotador.

7.3 La Sección 2 del presente Capítulo contiene orientación detallada sobre el desarrollo del plan y programa de vigilancia continua.

8. Evaluación de los resultados de una inspección

8.1 La evaluación de los resultados de una inspección es una fase importante de cualquier programa de vigilancia. El propósito principal de evaluar los datos de vigilancia, es identificar tanto las tendencias negativas como positivas, así como también las deficiencias que no están asociadas con una tendencia aparente.

8.2 Los POIs deberían determinar el curso de acción apropiado a tomarse basados en su evaluación de los resultados de la inspección realizada. Esta evaluación es también importante en términos de redefinir e implementar los objetivos posteriores de vigilancia y de las actividades de inspección.

8.3 Los POIs deben adoptar métodos sistemáticos que permitan una evaluación precisa y efectiva de los resultados de la inspección. Adicionalmente, otra información relacionada de los incidentes, accidentes, acciones legales y otras fuentes pueden proporcionar información valiosa de la tendencia, la cual puede relacionarse a la seguridad del explotador y al estado de cumplimiento.

8.4 El Capítulo 3 al presente Volumen, contiene orientación sobre el proceso de toma de decisiones para determinar el curso de acción apropiado para cada tipo de deficiencia identificada por medio del programa de vigilancia.

8.5 Los POIs deberían utilizar todos los resultados de inspección disponibles e información relacionada para decidir los cursos de acción más apropiados. Por ejemplo, si en una serie de

reportes de inspecciones en rampa, se identifica una tendencia de deficiencias en el uso de la MEL, pero la causa de estas deficiencias no puede ser identificada, entonces el POI puede necesitar llevar a cabo un ajuste en el énfasis de los tipos de inspecciones a ser realizadas. En este caso, las inspecciones del programa de instrucción, manuales o del control de las operaciones de vuelo pueden ser más efectivas si se determina la causa de aquellas deficiencias. En este ejemplo, el curso de acción inicial de los POIs podría ser, discutir informalmente con el explotador la tendencia identificada de las deficiencias. Después de que otros tipos de inspección dan como resultado la identificación de la causa/raíz de las deficiencias, el POI puede tomar un curso de acción efectivo, requiriendo informalmente al explotador corregir la causa del problema. El ejemplo anterior solo ilustra cómo determinar acciones de vigilancia para una situación en particular.

8.6 Otro aspecto fundamental del proceso de la vigilancia, es el adecuado registro de los resultados. El resultado de cada inspección así como los detalles de esta, deberán ser incorporados dentro un sistema de registro informático que permita una consulta rápida en cualquier momento, y que facilite el seguimiento (incluidas las medidas adoptadas por el explotador para subsanar las deficiencias detectadas), Este sistema debería permitir rastrear los antecedentes de deficiencias y contravenciones de cada explotador. Asimismo, debería permitir a la AAC detectar fácilmente tendencias positivas y negativas sobre los niveles de cumplimiento reglamentario.

8.7 Existen varias áreas generales de interés en un programa de vigilancia que, cuando están organizadas en más elementos definidos, proporcionan una evaluación efectiva y comprensiva de los datos de vigilancia. La AAC debería desarrollar para este propósito las herramientas efectivas con los resultados de las inspecciones en formatos apropiados o en formatos establecidos para análisis de datos a tiempo real. Esta herramienta o sistema entregaría los datos de vigilancia organizados de acuerdo al área de interés a solicitud y sería utilizada por el POI durante la evaluación continua de un programa de vigilancia. El sistema de registro y monitoreo que defina la AAC debe ser informático y contar con todas las medidas de seguridad y redundancia requeridas. El registro de las inspecciones en formato de papel, no permite un adecuado análisis de la información y hacen muy difícil el proceso de consulta y la identificación de tendencias.

8.8 Durante los primeros meses de explotación de una nueva empresa, los inspectores de la AAC deben mantenerse muy alertas para descubrir todo procedimiento irregular, insuficiencia de las instalaciones o del equipo, o indicio de ineficacia en el control de la gestión de la explotación. También deben examinar cuidadosamente toda circunstancia que pueda revelar un deterioro importante de la situación financiera del explotador. Algunos ejemplos de tendencias que pueden indicar problemas en la situación financiera de un nuevo explotador son:

- a) despidos o rotaciones importantes de personal;
- b) retrasos en el pago de los sueldos;
- c) menos exigencias en los requisitos de seguridad operacional de los vuelos;
- d) requisitos de instrucción menos estrictos;
- e) retiro del crédito por parte de los proveedores;
- f) insuficiente mantenimiento del material de vuelo;
- g) escasez de suministros y piezas de recambio;
- h) reducción o menor frecuencia de los vuelos de pago; y
- i) venta o devolución de aeronaves u otros elementos de equipo importantes.

9. Resolución de problemas de seguridad operacional

9.1 Cuando se observan deficiencias durante el programa de vigilancia de la seguridad operacional para un explotador, debe determinarse la causa, tomarse medidas rápidas para subsanarlas y proceder a realizar un seguimiento para verificar si dichas medidas resultan eficaces.

Cuando los problemas se repitan en determinados sectores, deben llevarse a cabo inspecciones complementarias.

9.2 Si el programa de vigilancia de la seguridad operacional y los informes de inspección revelan que un explotador no ha cumplido o no puede cumplir con los requisitos ni mantener los niveles exigidos para la certificación especificadas en el AOC y las correspondientes especificaciones para las operaciones, el inspector responsable del programa de vigilancia de la seguridad operacional debe informar al explotador la deficiencia observada y solicitar las medidas adecuadas para subsanarla. Las acciones correctivas normalmente deberán llevarse a cabo dentro de un plazo especificado. Si el explotador no corrige la deficiencia como debe, el inspector debe informar al DSO y, si fuera necesario, recomendar que se restrinja, se retire temporalmente o de forma permanente el AOC y sus correspondientes especificaciones para las operaciones.

9.3 El Capítulo 3 al presente Volumen, contiene orientación sobre el proceso de toma de decisiones para determinar el curso de acción apropiado para cada tipo de deficiencia identificada por medio del programa de vigilancia.

9.3 Siempre que el inspector responsable por la supervisión de un explotador estime que, por razones imperiosas de seguridad, debe suspenderse o revocarse inmediatamente un AOC, debe informar al DSO. Si, después de examinar detenidamente todas las circunstancias pertinentes y proceder a las debidas consultas y coordinación en el seno de la AAC, se conviene en suspender o revocar las atribuciones del AOC, el Director Ejecutivo debe notificar al explotador por escrito resumiendo esta decisión y las razones que la han motivado. Cuando se suspenda o revoque un AOC, sea cual fuere la razón, el explotador debe devolver prontamente el AOC al funcionario que lo haya otorgado. La CAA debe actualizar el registro internacional del AOC de la OACI, cuando éste se encuentra en funcionamiento.

9.4 El Capítulo 4 contiene los procedimientos para la suspensión o revocación de un AOC.

Sección 2 – Planificación de la vigilancia continua basada en riesgos

1. Objetivo

1.1 Esta Sección proporciona orientación y guía a los inspectores de la AAC para la planificación de la vigilancia continua de los explotadores de servicios aéreos, basada en riesgos. Esta metodología permite priorizar las actividades de la vigilancia continua de aquellos explotadores que están expuestos a un mayor nivel de riesgo, y por tanto garantiza un uso más eficiente de los recursos de la AAC.

2. Introducción

2.1 El presente documento describe los principios y procedimientos de la Vigilancia Basada en Riesgos (RBS) de la AAC, como un mecanismo de generación de eficiencia y optimización de los recursos asignados a las actividades de la vigilancia

2.2 La vigilancia basada en riesgos se define como la “Metodología para la planificación, ejecución y seguimiento de las actividades de vigilancia continua, a partir de los perfiles individuales de riesgo de cada proveedor de servicios, para determinar la frecuencia de las inspecciones y la priorización de los aspectos a ser inspeccionados”.

2.3 Cuando las actividades de vigilancia se planifican y ejecutan en base a los riesgos individuales de cada proveedor de servicios, se logra un uso más eficiente de los recursos mediante la priorización de aquellos aspectos con un nivel de riesgo más alto.

3. Aplicación

3.1 Los principios generales de esta metodología, como se describe en la presente sección, se aplican a las áreas de Aeronavegabilidad, Aeródromos, Licencias al Personal, Servicios de Navegación Aérea y Operaciones. Cada área deberá, a partir de estos principios generales, desarrollar sus procedimientos específicos según la naturaleza y condiciones de sus actividades.

3.2 La presente metodología sirve únicamente para la planificación, ejecución y seguimiento de las actividades de vigilancia, así como para el seguimiento de las no conformidades. Esta metodología no puede utilizarse para determinar el número de inspectores requeridos por la AAC o para cualquier otro fin distinto al descrito en el presente párrafo.

4. Vigilancia basada en riesgos (RBS)

4.1 El programa de vigilancia continua para cada explotador contendrá la identificación del tipo y frecuencia de inspecciones que la AAC deberá llevar a cabo dentro de un periodo de tiempo establecido.

4.2 En el área de operaciones se reconocen los siguientes tipos de inspecciones:

- a) Inspección o Auditoría de base. Compuesta por las siguientes sub-inspecciones:
 - 1) Inspección a la organización del explotador y a la eficacia y control de la gestión;
 - 2) Inspección al control operacional;
 - 3) Inspección a los registros de vuelo;
 - 4) Inspección a los registros de fatiga;
 - 5) Inspección a los registros de instrucción;
 - 6) Inspección al programa de instrucción;
 - 7) Inspección a la condición financiera del explotador;
 - 8) inspección al sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)
 - 9) inspección de manuales
 - 10) inspección de contratos
 - 11) inspección de estación (instalaciones y servicios de la base principal de operaciones)
- b) Inspección de estación (que no sea la base principal de operaciones)
- c) Inspección en ruta – pilotos
- d) inspección en ruta – tripulantes de cabina
- e) inspección en rampa
- f) inspección al personal con delegación (IDE - Examinadores designados)
- g) inspección a las operaciones de largo alcance en ruta
- h) Inspección a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra
- i) Inspección a los Instructores de vuelo y tierra (TV-TC-DV)
- j) Inspección de carga (explotadores carga)
- k) Inspección de mercancías peligrosas
- l) Inspección a cada entrenamiento requerido (Inicial o periódico a TV-TC-DV)

5. Planificación de la vigilancia basada en riesgos

5.1 La planificación de la vigilancia basada en riesgos permite determinar el tipo y frecuencia de inspecciones para cada proveedor de servicios, a partir de un Perfil Individual de Riesgo (IRP). El IRP es un valor individual para cada prestador de servicios que se calcula una vez cada 12 meses, o a intervalos menores cuando sea necesario.

5.2 El valor del IRP determinará el nivel de intensidad de la vigilancia que se aplicará a cada prestador de servicios. Los valores de la intensidad de la vigilancia, según el IRP serán: Reducida, moderada o rigurosa.

5.3 El IRP para cada prestador de servicios (PS) se obtiene por medio de la aplicación de dos cuestionarios:

a) **Cuestionario del nivel de protección contra los riesgos (RPL).**- Una serie de preguntas divididas en 5 áreas:

- i. Gestión de la seguridad operacional;
- ii. Organización y recursos humanos;
- iii. Infraestructura y equipos;
- iv. Cumplimiento reglamentario; y
- v. Prácticas operacionales,

Que permiten determinar la capacidad individual de cada PS para gestionar adecuadamente los riesgos, de cumplir los requisitos reglamentarios y de aplicar mejores prácticas para conseguir un nivel aceptable de seguridad operacional durante la prestación de sus servicios. Al estar dividido en áreas, el resultado del cuestionario permite identificar las fortalezas y debilidades de cada PS para protegerse contra los riesgos operacionales. El RPL se mide sobre un valor total de 25 puntos (5 puntos por cada área).

b) **Cuestionario sobre el tamaño y la complejidad del prestador de servicios.**- Una serie de preguntas dirigidas a determinar el nivel de complejidad de un PS y consecuentemente su exposición a los riesgos. Según el resultado del cuestionario, la complejidad de cada SP se clasificará en: Alta, Moderada o Baja. De acuerdo con este resultado se obtendrá el Factor de Corrección por Complejidad (CCF).

Nota 1.- Cada una de las áreas técnicas (AGA; AIR; ANS; OPS y PEL) determinará las preguntas que conformen sus cuestionarios de acuerdo con el tipo de actividad de sus SP. En los Apéndices se incluye información específica de cada área.

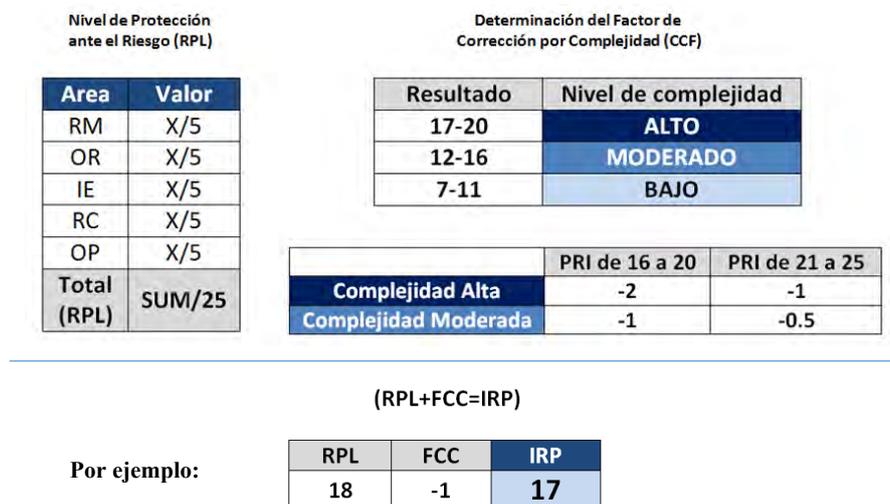
5.4 La combinación de los resultados del RPL y de la complejidad (CCF), determinarán el Perfil Individual de Riesgo (IRP) de cada PS, de acuerdo con los cuadros de la Figura 1.

5.5 El IRP, por su parte, determinará el nivel de la intensidad de la vigilancia que se aplicará a cada SP. Una vez que se ha determinado el nivel de la intensidad de la vigilancia, se aplicará la tabla de determinación del tamaño de la muestra, para establecer el número de inspecciones que hace falta realizar a cada SP en un periodo determinado de tiempo, por ejemplo cada 12 meses. Las Figuras 2 y 3 presentan la información descrita en este párrafo.

5.6 El cálculo del RPL y el del CCF, deben revisarse al menos una vez cada 12 meses para cada proveedor de servicios.

5.7 Los valores obtenidos de la tabla de la Figura 3, determinan la cantidad mínima de inspecciones programadas. La AAC podrá planificar un número mayor de inspecciones, así como realizar todas las inspecciones no-programadas que considere necesarias.

Figura 1 – Determinación del IRP



Nota 2.- El Nivel de Protección ante el Riesgo (RPL) se obtiene del resultado del cuestionario del nivel de protección contra los riesgos.

Nota 3.- El Factor de Corrección por Complejidad (CCF) se obtiene del resultado del cuestionario de tamaño y complejidad.

Nota 4.- El IRP se obtiene del RPL corregido por el FCC.

Figura 2 – Determinación de la intensidad de la vigilancia



Figura 3 – Determinación del tamaño de la muestra

Población	Intensidad de la vigilancia		
	Rigurosa	Moderada	Reducida
2 a 8	2	2	3
9 a 15	2	3	5
16 a 25	3	5	8
26 a 50	5	8	13
51 a 90	5	13	20
91 a 150	8	20	32
151 a 280	13	32	50
281 a 500	20	50	80

Nota 5.- La tabla de la Figura 3 se aplica a cualquier población mayor a 2, para determinar la cantidad de inspecciones que deberán planificarse para cada año. Para poblaciones singulares se aplicarán los procedimientos que se detallan en cada Apéndice.

Nota 6.- En los Apéndices se incluyen los procedimientos específicos para cada área y los criterios de aplicación de la muestra obtenida.

6. Ejecución de la vigilancia basada en riesgos

6.1 En la aplicación de los procedimientos de la vigilancia basada en riesgos, no se conciben como actividades para verificar el cumplimiento, sino más bien como oportunidades para identificar deficiencias que podrían afectar o comprometer los niveles aceptables de seguridad operacional. Por este motivo es muy importante que la DSO prepare adecuadamente sus actividades de vigilancia de tal manera de maximizar las oportunidades de identificar las deficiencias. Esto se logrará mediante la priorización de la vigilancia de aquellos aspectos o áreas de cada PS que representen un mayor riesgo para las operaciones y donde, según los datos disponibles, exista mayor probabilidad de encontrar no conformidades.

6.2 Es muy importante y necesario que la AAC cuente con un sistema adecuado (base de datos) que le permita recolectar, almacenar, y consultar rápida y confiablemente este tipo de información.

6.3 Una vez que se ha determinado el programa de inspección anual, es decir la cantidad total de inspecciones en base al nivel de la intensidad y el tamaño de la muestra obtenidos, que incluye el tipo y la cantidad de inspecciones que deben realizarse a cada proveedor de servicios según los procedimientos descritos, así como los procedimientos específicos para cada área, la DSO asignará la ejecución de las inspecciones a los inspectores que cuenten con las calificaciones y competencia definidos por su Política de Vigilancia y sus procedimientos.

6.4 La ejecución de la vigilancia basada en riesgos, está dirigida a optimizar el uso de los recursos limitados de la AAC y lograr con ellos la mayor mejora posible de la seguridad operacional. Para ello es muy importante maximizar la posibilidad de identificar las no conformidades existentes, y priorizar la inspección de aquellos aspectos que representan un mayor riesgo para las operaciones.

6.5 La ejecución de la vigilancia basada en riesgos se basa en dos aspectos:

- a) La preparación de las inspecciones para determinar, según el análisis de los datos disponibles, aquellos ítems de inspección donde existe una mayor probabilidad de encontrar una no-conformidad; y
- b) La priorización de los ítems de inspección con mayor nivel de riesgo para cada inspección.

6.6 A continuación se describen los procedimientos para la ejecución de la vigilancia basada en riesgos:

- a. **Preparación de las inspecciones.**- Bajo el concepto de la vigilancia basada en riesgos (RBS) se debe asignar la cantidad necesaria de tiempo para preparar adecuadamente cada inspección. La preparación de las inspecciones deberá realizarse siempre por un grupo de inspectores que permita analizar la información disponible desde distintos puntos de vista y tomar decisiones consensuadas. Este grupo de inspectores deberá analizar toda la información disponible de la mayor cantidad de fuentes posibles, tales como:
 - i. Resultados de las actividades de vigilancia anteriores;
 - ii. Antecedentes sobre sanciones, tales como limitaciones, suspensiones, revocaciones, etc.
 - iii. Antecedentes sobre accidentes e incidentes.
 - iv. Entrevistas con el personal del proveedor de servicios.

- v. Denuncias o reclamos de los usuarios.
- vi. Medios de comunicación.
- vii. Redes sociales.
- viii. Resultados del cuestionario del RPL.

Adicionalmente la AAC podrá determinar cualesquiera otras fuentes de información que le permitan obtener información preliminar sobre las posibles áreas donde podrían encontrarse no-conformidades. El análisis y discusión de toda la información disponible, debería permitir al grupo de inspectores determinar una lista de “hallazgos previstos”. De esta manera, la inspección física servirá, más que para buscar no conformidades, para confirmar aquellas identificadas por medio del análisis de la información y los datos disponibles.

- b. Identificación del nivel de riesgo de los ítems de inspección.-** A continuación de la identificación de los hallazgos previstos, el grupo de inspectores deberá identificar aquellos ítems de la lista que representan un mayor nivel de riesgo, y que por tal motivo es importante inspeccionarlos. Esta priorización no está relacionada con los hallazgos previstos, sino en el nivel de riesgo del ítem a ser inspeccionado. La finalidad es ayudar a los inspectores a priorizar ciertos ítems de inspección cuando el tiempo disponible es limitado o muy limitado.

6.7 Una vez que se han determinado los hallazgos previstos y se han priorizados ciertos ítems de la lista de verificación, los inspectores tendrán una lista específica de ítems que serán inspeccionados antes que cualquier otro para asegurar el mejor uso del tiempo disponible. A continuación el equipo de inspectores definirá, en función a: el tipo de la inspección, la competencia requerida de los inspectores, y el tiempo disponible; la cantidad adecuada de inspectores que realizarán la inspección y organizarán la distribución de la carga de trabajo.

6.8 Con este procedimiento, la actividad de inspección in situ sirve principalmente para confirmar las previsiones alcanzadas durante la etapa de preparación.

6.9 En función al tiempo disponible, luego de haber verificado los aspectos prioritarios, el equipo de inspección podrá inspeccionar otras áreas.

7. Validación de los hallazgos y seguimiento a las no conformidades

7.1 Durante las inspecciones, los inspectores registrarán todos los hallazgos en el formulario correspondiente, y obtendrán evidencias que respalden sus anotaciones.

7.2 Igual de importante que la reunión de preparación de la inspección, es la reunión de validación que ocurre a continuación a la inspección. El grupo de inspectores deberá reunirse para compartir sus hallazgos y analizar en conjunto, si los mismos son efectivamente no conformidades, es decir si vulneran alguna sección específica de la reglamentación vigente o de los procedimientos del SP.

7.3 El proceso de toma de decisiones está definido por cada área en el Apéndice correspondiente.

7.4 Para fines de registro, seguimiento y control, cada hallazgo recibirá una asignación de 1, 2 o 3 según su nivel de riesgo, de acuerdo al siguiente detalle:

- a) **Hallazgo Nivel 1** – Tiene una influencia menor en la seguridad de las operaciones.
- b) **Hallazgo Nivel 2** – Tiene una influencia moderada en la seguridad de las operaciones por tanto requiere una medida de mitigación.

- c) **Hallazgo Nivel 3** – Tiene una influencia mayor en la seguridad operacional, por tanto no puede permitirse la continuación de la provisión del servicio en las condiciones actuales.

7.5 Aun si las actividades de vigilancia se planifican, preparan y ejecutan adecuadamente, la DSO debe asegurar que se realice un seguimiento adecuado y continuo a las no conformidades identificadas durante las inspecciones. Sólo mediante la implementación de medidas correctivas apropiadas y oportunas se conseguirán mejoras a la seguridad operacional y será recién en ese punto en el que el programa de vigilancia rinda sus frutos, tenga valor y pueda considerarse efectivo.

7.6 La DSO deberá implementar un mecanismo adecuado para el seguimiento a las no-conformidades que le permita identificar rápidamente al menos:

- a) la cantidad, descripción y fecha de las no-conformidades identificadas;
- b) el inspector responsable por el seguimiento y verificación del cierre de las no-conformidades;
- c) el plazo otorgado al proveedor de servicios para solucionar las no conformidades;
- d) las no-conformidades cuyo plazo de solución se encuentra vencido;
- e) las no-conformidades cuyo plazo de solución está próximo a vencerse; y
- f) estadísticas generales de cumplimiento mensual, trimestral, semestral, etc.

Nota 7.- En cada área se especifican los campos mínimos que se espera que tengas las bases de datos de vigilancia y medios equivalentes de la AAC para registrar y monitorear las actividades de vigilancia.

8. Medición del rendimiento de la vigilancia

8.1 Con la finalidad de facilitar la medición del rendimiento de las actividades de vigilancia, de tal manera de aplicar oportunamente las medidas correctivas necesarias para asegurar que se consigue una mejora año a año, la AAC establecerá indicadores relativos a la vigilancia, que a su vez formarán parte de sus indicadores del Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP).

8.2 El rendimiento de la vigilancia se mediará por medio de los siguientes indicadores:

- a) **Tasa de cumplimiento.**- Cantidad de inspecciones ejecutadas sobre el total de inspecciones programadas.
- b) **Tasa de hallazgos por inspección.**- Cantidad de hallazgos sobre total de inspecciones ejecutadas.
- c) **Tasa de cierre de hallazgos.**- Total de hallazgos cerrados sobre el total de hallazgos.

8.3 Una vez implementada la metodología de la vigilancia basada en riesgos (RBS) la AAC recolectará los resultados de las actividades de vigilancia y al término de 180 días determinará el valor de sus indicadores.

8.4 En base al valor de cada indicador, la AAC fijará metas de rendimiento realistas, a ser alcanzadas en un periodo de un año. Las metas, deberán ser adecuadas para que la AAC alcance eventualmente a los siguientes objetivos:

- a) **Tasa de cumplimiento.**- 1.0
- b) **Tasa de hallazgos por inspección.**- 1.0
- c) **Tasa de cierre de hallazgos.**- 1.0

Apéndice A
Cuestionario del Nivel de Protección frente al Riesgo (RPL)

		Opción A (1 punto)	Opción B (2 puntos)	Opción C (3 puntos)
A	Gestión de la seguridad operacional (SM)			
1.	Identificación de peligros	<p>El explotador no ha establecido los medios para la identificación de peligros, o dichos medios no están fácilmente disponibles, o no son de conocimiento de todo el personal operativo; o</p> <p>No existe un mecanismo para el registro y almacenamiento de la información sobre peligros.</p>	<p>El explotador ha establecido los medios para la identificación de peligros pero dichos medios no están fácilmente disponibles o no son de conocimiento de todo el personal operativo; o</p> <p>El mecanismo para el registro y almacenamiento de la información sobre peligros no es adecuada; o</p> <p>No existe evidencia de reportes realizados por el personal que dan cuenta de los peligros operacionales.</p>	<p>El explotador ha establecido los medios adecuados para la identificación de peligros y dichos medios están disponibles y son de conocimiento de todo el personal operativo;</p> <p>El mecanismo para el registro y almacenamiento de la información sobre peligros es adecuada; y</p> <p>Existe evidencia de múltiples reportes realizados por el personal que dan cuenta de los peligros operacionales.</p>
2.	Gestión de los riesgos y comité de seguridad operacional	<p>No existen evidencias de que el explotador realice un análisis de los peligros identificados, o no existen medios formales para la identificación de peligros.</p>	<p>Los peligros identificados son evaluados por un comité multidisciplinario para determinar el nivel de riesgo y las acciones de mitigación apropiadas; pero</p> <p>No existe un sistema adecuado para almacenar, consultar y hacer seguimiento a cada uno de los análisis.</p>	<p>Los peligros identificados son evaluados por un comité multidisciplinario para determinar el nivel de riesgo y las acciones de mitigación apropiadas;</p> <p>Existe un sistema adecuado para almacenar, consultar y hacer seguimiento a cada uno de los análisis.</p>
3.	Medición del rendimiento	<p>El explotador no ha determinado indicadores, metas ni niveles de alerta de seguridad operacional, o</p> <p>El explotador no ha implantado un SMS.</p>	<p>El explotador ha determinado sus indicadores, metas y objetivos de seguridad operacional pero no son suficientes o adecuados, o no están basados exclusivamente en sus propios datos.</p>	<p>El explotador ha determinado adecuadamente sus indicadores, metas y objetivos de seguridad operacional en base al análisis de sus propios datos, como parte de su SMS.</p>
4.	Gestión del cambio	<p>El explotador no ha implantado un SMS o no tiene mecanismos de gestión del cambio.</p>	<p>El explotador tiene desarrollados procedimientos para la gestión de los cambios pero no existe evidencia de su aplicación.</p>	<p>El explotador tiene procedimientos para la gestión de los cambios, y existe evidencia del análisis proactivo de los riesgos asociados a cualquier cambio previsto, así como de la implementación de las medidas de mitigación.</p>
5.	Investigación de accidentes	<p>El explotador no tiene establecidos procedimientos para la investigación interna de accidentes, incidentes y otros eventos con la finalidad de identificar oportunidades de mejora; ni existen evidencias de investigaciones ni de la implementación de las mejoras.</p>	<p>El explotador tiene establecidos procedimientos para la investigación interna de accidentes, incidentes y otros eventos con la finalidad de identificar oportunidades de mejora; pero no existe evidencia de la aplicación regular o de la implementación de las mejoras.</p>	<p>El explotador tiene establecidos procedimientos para la investigación interna de accidentes, incidentes y otros eventos con la finalidad de identificar oportunidades de mejora; y</p> <p>Existe evidencia que realiza investigaciones cuando siempre que se requiere y de la implementación de las mejoras.</p>
6.	Instrucción y educación	<p>No todo el personal de gestión ni todo el personal operativo de explotador han recibido instrucción inicial y periódica sobre SMS; o</p> <p>El explotador no ha implementado un SMS</p>	<p>Todo el personal de gestión y todo el personal operativo de explotador han recibido instrucción genérica inicial y periódica sobre SMS, pero su nivel no asegura la comprensión del proceso de gestión de los riesgos, y especialmente de los mecanismos de notificación de peligros.</p>	<p>Todo el personal de gestión y todo el personal operativo de explotador han recibido instrucción inicial y periódica sobre SMS, a un nivel adecuado que asegure la comprensión del proceso de gestión de los riesgos, y especialmente de los mecanismos de notificación de peligros.</p>
7.	Promoción de la seguridad operacional	<p>El explotador no ha definido los canales de comunicación y promoción del SMS; o</p> <p>El explotador no ha implementado un SMS</p>	<p>El explotador ha definido los canales de comunicación y promoción del SMS pero no existe evidencia que la información esté siendo difundida adecuadamente.</p>	<p>Son evidentes los métodos de promoción y comunicación de la seguridad operacional del explotador, e incluyen los resultados de las investigaciones de accidentes, e incidentes, de los procesos de la gestión de riesgos y de cualquier otra información relevante sobre la seguridad operacional.</p>
8.	Gestión de la fatiga	<p>No existe un Sistema formal para el monitoreo y control de la fatiga.</p> <p>La cantidad de pilotos se determina por necesidades operacionales antes que por protección contra la fatiga.</p>	<p>El explotador cuenta con un sistema de monitoreo de la fatiga y suele revisar los indicadores de fatiga aunque no siempre se toman las medidas correspondientes.</p> <p>La cantidad de tripulante es</p>	<p>El explotador cuenta con un sistema de monitoreo de la fatiga y revisa continuamente los indicadores de fatiga y toma las acciones correspondientes.</p> <p>La planificación de los itinerarios</p>

		No se provee instrucción sobre gestión de la fatiga. Existe acumulación de vacaciones.	suficiente, aunque no siempre garantiza disponibilidad de descanso o vacaciones.	incorpora los criterios de fatiga para no causar niveles de altos de fatiga, y la cantidad de tripulantes permite periodos de descanso adecuados y vacaciones a requerimiento del tripulante. Se provee instrucción en gestión de la fatiga a todo el personal operativo.	
9.	Análisis de datos	El explotador no tiene implementado un sistema de análisis de datos operacionales tales como FOQA, LOSA; FDAP	El explotador tiene implementado un sistema de análisis de datos operacionales tales como FOQA, LOSA; FDAP, que monitorea periódica o eventualmente, sin embargo, no existe evidencia de mejoras implementadas a partir de los datos identificados.	El explotador tiene implementado un sistema de análisis de datos operacionales tales como FOQA, LOSA; FDAP que monitorea continuamente. Existen múltiples evidencias de mejoras implementadas a partir de los datos identificados. El programa de análisis de datos en no-punitivo.	
Resultado (SM)					
B	Organización y recursos humanos (OR)				
1.	Actitud del personal de gestión hacia los asuntos de cumplimiento y seguridad operacional (Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento, Jefe de Pilotos, Jefe de Instrucción)	El personal de gestión no muestra interés sobre los aspectos de cumplimiento y seguridad, y en ocasiones toma decisiones que van en contra de la seguridad y/o del cumplimiento. No hay evidencia de una cultura de seguridad organizacional ni individualmente.	El personal de gestión es mayormente reactivo. En ocasiones toma la iniciativa para implementar prácticas y/o procedimientos para mejorar la seguridad organizacional, pero no se hace mucho seguimiento. La cultura de seguridad es más un aspecto individual.	Una excelente actitud hacia todos los aspectos de seguridad y cumplimiento dentro de la organización. La cultura de seguridad es evidente en toda la organización y se promueve activamente.	
2.	Intensidad de los itinerarios	El itinerarios están diseñados sin tomar en cuenta su impacto en la seguridad operacional; y/o La intensidad del itinerario es comúnmente difícil de cumplir.	Cuándo existe una demora o una interrupción del itinerario, incrementa la presión sin tener en cuenta el efecto en la seguridad operacional. Los itinerarios son posibles de cumplir, pero las demoras o cancelaciones, así sean por razones de seguridad no son aceptadas fácilmente.	El itinerario está diseñado teniendo en cuenta la seguridad operacional. La necesidad de cancelar un vuelo por razones de seguridad es bien aceptada y comprendida.	
3.	Rotación del personal de gestión (Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento, Jefe de Pilotos, Jefe de Instrucción)	Los 4 puestos han sido cubiertos en los últimos 12 meses	Al menos 2 puestos están cubiertos por las mismas personas hace más de 12 meses	Los 4 puestos están cubiertos por las mismas personas hace más de 24 meses	
4.	Capacidad técnica del personal de gestión (Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento, Jefe de Pilotos, Jefe de Instrucción)	La mayoría de los cargos de gestión están ocupados por personal adecuado, pero podrían beneficiarse de un poco más de experiencia y/o capacitación; o El personal de gestión operacional no está calificado para desempeñar sus funciones.	Al menos la mitad de los cargos de gestión están ocupados por personas competentes en sus funciones. Los demás podrían beneficiarse de un poco más de experiencia y/o capacitación	Todas las personas que ocupan cargos de gestión son altamente competentes en sus funciones.	
5.	Dedicación del personal de gestión (Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento, Jefe de Pilotos, Jefe de Instrucción)	Dos o más personas del personal de gestión trabajan medio tiempo, o un régimen distinto y más limitado que tiempo completo, para el explotador.	La mayoría del personal de gestión son empleados del explotador a tiempo completo	Todo el personal de gestión son empleados del explotador a tiempo completo.	
6.	Motivación del personal del explotador	El personal está desmotivado y tiene una actitud negativa hacia el explotador. Alunas actitudes aisladas en favor de la organización.	El personal es neutral con relación al explotador. Algunas actitudes aisladas abiertamente en contra del explotador.	El personal está muy motivado e identificado con el explotador. La actitud del personal hacia la organización es positiva y no hay evidencias de hostilidad o tensión.	
7.	Relación del personal de gestión con los empleados (Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Mantenimiento, Jefe de Pilotos, Jefe de Instrucción)	No existe una buena relación, no hay confianza mutua. Las reuniones entre los dos grupos son poco usuales los conflictos suelen terminar en acciones de presión.	La relación entre el personal de gestión y los empleados tiene una relación de trabajo. Los problemas laborales suelen ocurrir en la organización y en ocasiones se resuelven por la vía de la negociación y algunas veces por acciones de acciones de presión.	La relación entre el personal de gestión y los empleados del explotador es muy buena y de confianza mutua. Los problemas suelen resolverse proactivamente cuando no se pueden prevenir.	
8.	Cantidad de personal operativo (Pilotos, tripulantes de cabina, despachadores, servicios de escala, tráfico).	Es evidente que no existe personal operativo suficiente. Algunos ejemplos son la acumulación de vacaciones, acuerdos de arrendamiento con tripulación para	Parece haber la cantidad justa de personal operático, cualquier cambio brusco podría afectar la operación normal.	Es evidente que el explotador cuenta con suficiente cantidad de personal operativo. No hay evidencias de lo contrario.	

		subsanan la falta de pilotos, exceso de horas de vuelo, etc.			
9.	Salud financiera del explotador	Los problemas financieros son evidentes. Pueden o no estar reflejados en los estados financieros, pero existe evidencia de uno o más de lo siguiente: - Retraso de salarios - Deudas con proveedores - Reducción en las operaciones - Aeronaves en tierra - Cobros coactivos o judiciales - Embargos y/o retenciones	El explotador tiene sus estados financieros equilibrados. No hay evidencias de grandes deudas que podrían afectar la operación.	El explotador goza de una buena salud financiera según sus registros financieros. No hay evidencia de deudas, o restricciones o conflictos ocasionados por falta de recursos económicos. El explotador tiene disponibilidad de recursos para resolver rápidamente problemas de seguridad aunque sean costosos.	
Resultado (OR)					
C Infraestructura y equipos (IE)					
1.	Edad promedio de la flota	Más de 15 años	6 a 15 años	1 a 5 años	
2.	Equipo de vuelo, otros equipos y herramientas	Algunas herramientas y equipos no son adecuadas para el trabajo. El sistema de documentación y control es deficiente. Ocasionalmente el estado de algunas aeronaves no es adecuado para transporte aéreo comercial. (Por ejemplo excesiva suciedad, mantenimiento deficiente, problemas de mantenimiento recurrentes, etc.)	Los equipos, herramientas y materiales son adecuados para su función, bien mantenidos y con un sistema de documentación y control aceptables. Usualmente se encuentran no conformidades. No hay evidencias de mantenimiento deficiente.	La calidad y estado de los equipos, herramientas y materiales son evidente superiores a los mínimos requeridos. Usualmente no se encuentran no conformidades. El estado de las aeronaves es muy bueno.	
3.	Composición de la flota	4 o más tipos de aeronaves	2 o 3 tipos de aeronaves	1 tipo de aeronave	
4.	Modificaciones de la flota	Se ha añadido o retirado uno o más tipos de aeronaves en los últimos 12 meses	Se ha añadido o retirado uno o más tipos de aeronaves hacen menos de 24 meses, pero no menos de 12.	No se ha añadido o retirado ningún tipo de avión en los últimos 24 meses	
5.	Aeródromos	No todos los aeródromos operados por toda la flota o previstos (operaciones chárter) tienen un nivel de SEI igual o superior al requerido, o No todos los aeródromos operados por toda la flota tienen al menos una aproximación de precisión o una aproximación VOR directa.	Todos los aeródromos operados por toda la flota o previstos (operaciones chárter) tienen un nivel de SEI igual o superior al requerido, o Todos los aeródromos operados por toda la flota tienen al menos una aproximación de precisión o una aproximación VOR directa.	Todos los aeródromos operados por toda la flota o previstos (operaciones chárter) tienen un nivel de SEI igual o superior al requerido, y Todos los aeródromos operados por toda la flota tienen al menos una aproximación de precisión o una aproximación VOR directa.	
6.	Instrucción	La instrucción del explotador es mecánica, y no presenta mayores variaciones en el tiempo. En algunos casos las enmiendas a la instrucción establecidas por el fabricante no han sido incorporadas.	La mayor parte de la instrucción del explotador es efectiva. Cuando se identifica una deficiencia usualmente es corregida oportunamente. Existe evidencia limitada de la evolución de los programas de instrucción en el tiempo, salvo por las modificaciones determinadas por el propio fabricante.	Existen múltiples evidencias de la efectividad de la instrucción del explotador y de la evolución de los programas de instrucción en el tiempo, incorporando las mejoras correspondientes. El explotador fácilmente puede demostrar que su instrucción es efectiva y que cualquier deficiencia identificada es analizada y corregida.	
7.	Configuración de las aeronaves Modelo de motores, configuración de los instrumentos, variación de peso, configuraciones especiales, etc.	Existen variaciones que pero no están debidamente tomadas en cuenta en la instrucción de diferencias, y se las opera como si fueran idénticas.	Existen variaciones que están debidamente tomadas en cuenta en la instrucción de diferencias, pero no siempre esta instrucción se provee a todas las tripulaciones antes de operar por primera vez cualquier aeronave con una variante; o No se toma en cuenta el simulador como una variante de la aeronave para la instrucción de diferencias.	Todas las aeronaves del mismo tipo en la flota del explotador son idénticas; o Si existen variaciones están debidamente tomadas en cuenta en la instrucción de diferencias, y esta instrucción se provee a todas las tripulaciones antes de operar por primera vez cualquier aeronave con una variante. En caso que el simulador no sea idéntico a la aeronave, debe considerarse al simulador como una variante más, e incluirse en el entrenamiento de diferencias.	
Resultado (IE)					
D. Cumplimiento reglamentario (RC)					
1.	Actitud del explotador hacia la AAC	Tiene a solicitar que las actividades de vigilancia se pospongan sin razón aparente. Cuesta obtener la información y no tiene actitud cooperativa. En algunos casos no entregan la información. Ningún funcionario jerárquico está presente durante las auditorías.	Acepta las actividades de vigilancia y el acceso de la AAC a sus instalaciones, pero suele cuestionar las razones o el momento. Entrega información justa y sólo a requerimiento.	Acepta todas las actividades de inspección abiertamente, y el acceso de la AAC a sus instalaciones, de forma cooperativa. Facilita información a la AAC de forma voluntaria, aún si ser requerida. Recibe bien los hallazgos y recomendaciones.	
2.	Actitud hacia el cumplimiento de los requisitos reglamentarios	Busca constantemente formas para evadir el cumplimiento de ciertos requisitos. Se impone el interés individual del explotador sobre el cumplimiento.	Cumple con lo justo. Cuestiona los requisitos desde el punto de vista de su interés personal o desde la perspectiva de la industria. No percibe los reglamentos como una	Excede los requisitos reglamentarios. Participa y coopera con el proceso de desarrollo y mejora de los requisitos. Percibe las normas como una protección y las cumple aún si no	

		En ocasiones incumple los requisitos de forma deliberada, y suele quejarse que atentan contra la condición financiera de la empresa.	protección.	está del todo de acuerdo con su contenido.	
3.	Nivel general de cumplimiento reglamentario	El porcentaje de cumplimiento reglamentario del explotador en los últimos 12 meses es de entre inferior al 74%. Las no conformidades identificadas por lo general no se resuelven dentro el plazo previsto; y/o no atacan la causa raíz.	El porcentaje de cumplimiento reglamentario del explotador en los últimos 12 meses es de entre 75% y 94%. Las no conformidades identificadas se resuelven generalmente dentro del tiempo previsto pero no siempre atacan la causa raíz.	El porcentaje de cumplimiento reglamentario actual es superior al 95%. Las no conformidades identificadas se resuelven dentro del tiempo previsto y siempre atacan la causa raíz.	
4.	Resultados de la vigilancia	Tasa de hallazgos Nivel 3 por aeronave superior a 0.25 en los últimos 24 meses	Tasa de hallazgos Nivel 3 por aeronave igual o inferior a 0.25 en los últimos 24 meses	Ningún hallazgo Nivel 3 en los últimos 24 meses	
5.	Ocurrencias Accidentes, incidentes graves e incidentes	La tasa de ocurrencias (ocurrencias/número de operaciones) se ha incrementado en más de 10% con relación al año pasado	La tasa de ocurrencias (ocurrencias/número de operaciones) no ha disminuido más de 10% ni se ha incrementado más de un 10% con relación al año pasado	La tasa de ocurrencias (ocurrencias/número de operaciones) ha disminuido más de 10% con relación al año pasado	
6.	Sancciones	El explotador o su personal han recibido una sanción, que implicó la suspensión o limitación (AOC o certificado o licencia) en los últimos 5 años.	El explotador ha recibido una sanción, que no implique suspensión o limitación en los últimos 5 años.	El explotador o su personal no han recibido una sanción por parte de la AAC en los últimos 5 años.	
7.	Extensiones de la MEL	Más de 2 extensiones por aeronave del explotador en los últimos 12 meses	1 o 2 extensiones por aeronave del explotador en los últimos 12 meses	Sin extensiones en los últimos 12 meses	
8.	Inspecciones en el extranjero	La AAC ha recibido en los últimos 24 meses notificación de hallazgos relacionados con el explotador identificados por sistemas extranjeros de vigilancia tales como el IDISR, SAFA o inspecciones de cualquier Estado extranjero, y al menos 1 de Nivel 3.	La AAC ha recibido en los últimos 24 meses notificación de hallazgos relacionados con el explotador identificados por sistemas extranjeros de vigilancia tales como el IDISR, SAFA o inspecciones de cualquier Estado extranjero, pero ninguno de Nivel 3.	La AAC no ha recibido en los últimos 24 meses notificación de hallazgos relacionados con el explotador identificados por sistemas extranjeros de vigilancia tales como el IDISR, SAFA o inspecciones de cualquier Estado extranjero.	
Resultado (RC)					
E.	Prácticas operacionales (OP)				
1.	Instrucción UPRT	El programa de instrucción contempla instrucción genérica sobre UPRT sólo en la instrucción inicial, o El programa de instrucción no contempla aspectos sobre UPRT.	El programa de instrucción del explotador incluye actividades específicas de UPRT en aula y en simulador durante la instrucción inicial y periódica, pero no de acuerdo con los lineamientos del Doc.10011 de la OACI.	El programa de instrucción del explotador incluye actividades específicas de UPRT en aula y en simulador de acuerdo Doc. 10011 de la OACI en el entrenamiento inicial y periódico con él y todas las tripulaciones han recibido esta instrucción. Tiene instructores con calificación especial UPRT.	
2.	Instrucción sobre CFIT	El programa de instrucción del explotador contempla instrucción genérica sobre CFIT en aula durante la instrucción inicial solamente; o El programa de instrucción no contempla aspectos sobre el CFIT	El programa de instrucción del explotador incluye actividades específicas de CFIT en aula y en simulador y todas las tripulaciones han recibido esta instrucción., pero durante la instrucción inicial y periódica se incluyen escenarios de GPWS.	El programa de instrucción del explotador incluye actividades específicas de CFIT en aula y en simulador y todas las tripulaciones han recibido esta instrucción. Durante la instrucción inicial y periódica se incluyen escenarios de GPWS.	
3.	Instrucción sobre ACAS	El programa de instrucción del explotador contempla instrucción genérica sobre ACAS en aula durante la instrucción inicial solamente; o El programa de instrucción no contempla aspectos sobre el ACAS	El programa de instrucción del explotador incluye actividades específicas de ACAS en aula y en simulador y todas las tripulaciones han recibido esta instrucción, pero durante la instrucción inicial y periódica se incluyen escenarios de ACAS.	El programa de instrucción del explotador incluye actividades específicas de ACAS en aula y en simulador y todas las tripulaciones han recibido esta instrucción. Durante la instrucción inicial y periódica se incluyen escenarios de ACAS.	
4.	Procedimientos de despacho	Todos los despachos operacionales son manuales	Algunos despachos operacionales son computarizados	Todos los despachos operacionales son computarizados	
5.	Operaciones VFR y circulación visual para aterrizar	El manual de operaciones permite tanto las operaciones según VFR, así como las circulación visual para aterrizar	En el manual de operaciones están permitidas las operaciones VFR, o la circulación visual para aterrizar	En el manual de operaciones no están permitidas las operaciones VFR, ni la circulación visual para aterrizar	
6.	Condiciones extremas de operación <ul style="list-style-type: none"> • >40°C • < -15°C; • Aeropuertos con elevación superior a 10,000 ft AGL; • ILS Cat IIIa/IIIb 	El explotador realiza operaciones en una más de las condiciones extremas sin un entrenamiento especial, y/o Sin equipo adecuado en las aeronaves y/o Sin una comprensión adecuada de los riesgos asociados y la forma correcta de gestionarlos.	Si existen operaciones en una o más de las condiciones extremas pero la instrucción específica no es suficiente o la forma correcta de gestionar los riesgos no se aplica adecuadamente.	No existen operaciones bajo ninguna de las condiciones extremas; o Si existen operaciones en una o más de las condiciones extremas, pero para cada una está dispuesto entrenamiento especial, equipo adecuado en las aeronaves y una comprensión adecuada de los riesgos asociados y la forma correcta de gestionarlos.	
7.	Operaciones en más de un tipo o modelo de aeronaves	Las tripulaciones operan más de un tipo o variante de aeronave o han operado más de un tipo o variante	Las tripulaciones operan más de un tipo o variante de aeronave o han operado más de un tipo o variante	Las tripulaciones no operan más de un tipo o variante de aeronave, o no han operado más de un tipo o	

		de aeronave últimos 24 meses, pero no tienen implementadas medidas de mitigación como parte de su SMS.	de aeronave últimos 24 meses, pero tiene implementadas medidas de mitigación como parte de su SMS.	variante de aeronave en los últimos 24 meses.	
8.	Criterios de aproximación estabilizada	El explotador no ha definidos criterios específicos para las aproximaciones estabilizadas, ni existen consideraciones sobre esto en el programa de instrucción. Los pilotos son recriminados por frustrar una aproximación que no está estabilizada.	El explotador ha definidos criterios específicos para las aproximaciones estabilizadas, los mismos que están incluidos en el programa de instrucción teórica inicial y periódica, pero su aplicación no se controla en vuelo ni en el simulador. Los pilotos son alentados a frustrar una aproximación que no está estabilizada pero la percepción general es que las aproximaciones frustradas no siempre son bien recibidas por el personal de gestión. Algunas aproximaciones no estabilizadas terminan en una aproximación frustrada.	El explotador ha definidos criterios específicos para las aproximaciones estabilizadas, los mismos que están incluidos en el programa de instrucción teórica inicial y periódica, y su aplicación se observa tanto en vuelo como en el simulador. Los pilotos son alentados a frustrar una aproximación que no está estabilizada y no son recriminados en caso que lo hagan. Todas o casi todas las aproximaciones no estabilizadas terminan en una aproximación frustrada.	
Resultado (OP)					

Apéndice B
Cuestionario de Tamaño y Complejidad

criterio	Calificación	Valor
Dimensión y complejidad general en comparación con demás explotadores del Estado	Primero = 3 Puntos Segundo = 2 Puntos Tercero o más = 1 Punto	
Número de empleados	51 o más = 3 puntos 11 a 50 = 2 Puntos 1 a 10 = 1 Punto	
Número de estaciones domésticas	11 o más = 3 puntos 3 a 10 = 2 Puntos 1 a 3 = 1 Punto	
Número de aeronaves	11 o más = 3 Puntos 4 a 10 = 2 Puntos 1 a 3 = 1 Punto	
Número de tipo de aeronaves	6 o más = 3 Puntos 2 a 5 = 2 Puntos 1 solo tipo = 1 Punto	
Tipo de operaciones	Regular y no regular = 3 Puntos Solo regular = 2 Puntos Solo no regular = 1 Punto	
Operaciones internacionales	Si = 2 Puntos No = 1 Punto	
Total		

Resultado	Nivel de complejidad
17-20	ALTO
12-16	MODERADO
7-11	BAJO

Apendice C
Tipos y cantidad de inspecciones

Nombre del explotador:

IRP:

Nivel de intensidad de la vigilancia:

Frecuencia de inspección de base:

	Tipo de inspección	Población	Muestra mínima
1	Inspección de estación		
2	Inspección en ruta (PIL)		
3	Inspección en ruta (TCP)		
4	Inspección en rampa		
5	Inspección al personal con delegación (IDE-Examinadores designados)		
6	Registro de vuelo		
7	Registros de fatiga (PIL)		
8	Registros de fatiga (TCP)		
9	Registros de fatiga (EOV)		
10	Registros de instrucción (PIL)		
11	Registros de instrucción (TCP)		
12	Registros de instrucción (EOV)		
13	Inspección a los instructores de vuelo y tierra (TV-TC-DV)		
14	Inspección a cada entrenamiento requerido (inicial o periódico TV-TC-DV)		
15	Inspección a las operaciones de largo alcance en ruta		
16	Inspección a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra		
17	Inspección de carga (explotadores de carga)		
18	Inspección de mercancías peligrosas		
19	Inspección a la organización del explotador y a la eficacia y control de la gestión;	Estos tipos de inspección no les aplica el cálculo en base a la población ya que son un solo Sistema dentro del explotador y las mismas (numeral 19 al 26) forman parte de la inspección (auditoria) de base.	
20	Inspección al control operacional;		
21	Inspección al programa de instrucción;		
22	Inspección a la condición financiera del explotador;		
23	inspección al sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)		
24	inspección de manuales		
25	inspección de contratos		
26	inspección de estación (instalaciones y servicios de la base principal de operaciones)		

Apéndice D

Criterios de selección de la muestra

1. Para el desarrollo del programa de vigilancia se aplicarán los siguientes criterios según el tipo de inspección:

- 1) **Inspección de base.**- Una inspección de base o auditoría de base, está compuesta por 10 sub-inspecciones. Esta auditoría se completará, siempre que sea posible, de manera continua, tratando de evitar que las 11 sub-inspecciones se completen en un periodo muy largo de tiempo. Las auditorías de base brindan una muy buena indicación del nivel de cumplimiento reglamentario de los explotadores debido a que abordan diversos factores.

Según el nivel de intensidad de la vigilancia que obtenga de la matriz, la frecuencia de las auditorías de base de un explotador puede variar entre 12, 18 o 24 meses según la siguiente tabla:

Periodicidad entre auditorías de base	Nivel de intensidad de la vigilancia		
	Reducida	Normal	Rigurosa
	24 meses	18 meses	12 meses

- 2) **Inspección de estación.**- De acuerdo con el tamaño de la muestra, se determinará la cantidad de estaciones que serán inspeccionadas cada año. Las inspecciones se distribuirán equitativamente a lo largo del año y la distribución guardará relación directa con la cantidad de rutas nacionales e internacionales del explotador. Cuando sea posible según el tamaño de la muestra, se incluirá prioritariamente la estación con mayor número de operaciones totales del explotador (usualmente la base de operaciones), y aquella con menos número de operaciones totales. Las estaciones inspeccionadas variarán año a año para cubrir eventualmente el 100%.
- 3) **Inspección en ruta – Pilotos.**- De acuerdo con el tamaño de la muestra, se determinará la cantidad de rutas que serán inspeccionadas dentro de cada año. Las inspecciones se distribuirán equitativamente a lo largo del año. Para fines de determinación del número de rutas, se considera 1 ruta a la unión del punto A – B, y otra ruta a la unión del punto B – A. La distribución de rutas nacionales e internacionales a ser inspeccionadas, guardará relación directa con la cantidad total de rutas nacionales e internacionales del explotador. Cuando sea posible según el tamaño de la muestra, se incluirá prioritariamente la ruta más larga del explotador y la ruta más corta. Igualmente debería tratar de incluirse un número representativo de rutas nocturnas. Las rutas inspeccionadas variarán año a año para cubrir eventualmente el 100%.
- 4) **Inspección en ruta – Cabina de pasajeros.**- Debido a que los procedimientos de la cabina de pasajeros no varía considerablemente según la ruta, se aplicará un factor de 0.5 con relación a la cantidad de inspecciones en ruta para pilotos. Las inspecciones se distribuirán equitativamente a lo largo de la duración del año. La distribución de rutas nacionales e internacionales a ser inspeccionadas, guardará relación directa con la cantidad de rutas nacionales e internacionales del explotador. Cuando sea posible según el tamaño de la muestra, se incluirá prioritariamente la ruta más larga del explotador y la ruta más corta. Igualmente debería tratar de incluirse un número representativo de rutas nocturnas.
- 5) **Inspección en rampa.**- De acuerdo con el tamaño de muestra, se determinará la cantidad de aeronaves que serán inspeccionadas cada año. Las inspecciones se distribuirán equitativamente a lo largo de la duración del año. La distribución del tipo de aeronaves a ser inspeccionadas, guardará relación directa con la cantidad de aeronaves de cada tipo del explotador. Las inspecciones en rampa, en función al tamaño de la muestra, se deberían distribuir para observar salidas y/o llegadas de vuelos nacionales e internacionales, diurnos y nocturnos, de corta y larga duración. Siempre que sea posible se evitará inspeccionar dos veces la misma aeronave (matrícula) dentro el mismo año, salvo para fines de seguimiento.
- 6) **Inspección al personal con delegación (IDE).**- De acuerdo con el tamaño de muestra, se observará la actuación de los IDE del explotador. En lo posible deberán observarse a los IDE de los diferentes tipos de aeronaves del explotador.

Apéndice E
Calendario de la vigilancia

Nombre del explotador:

IRP:

Intensidad:

	Estación	Fecha	Responsable
1.			
	Rampa	Fecha	Responsable
1.			
	Ruta PIC	Fecha	Responsable
1.			
	Ruta TCP	Fecha	Responsable
1.			
	IDE	Fecha	Responsable
1.			
	BASE	Fecha	Responsable
1.			

Apéndice F
Preparación de una inspección

Parte A – Información general			
Nombre del explotador:			
Tipo de inspección:		Fecha prevista:	
Equipo de inspección:			
Parte B – Hallazgos probables primarios		Parte C – Persona responsable	
Parte D – Ítems con prioridad (P)		Parte E – Persona responsable	

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN V – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS CERTIFICADOS****Capítulo 2 – Tipos específicos de inspecciones****Índice****Sección 1 – Prácticas y procedimientos generales de una inspección**

1. Objetivo	PII-VV-C2-005
2. Objetivo de una inspección	PII-VV-C2-005
3. Características de una inspección	PII-VV-C2-005
4. Ejecución de una inspección	PII-VV-C2-006
5. Códigos de calificación del inspector	PII-VV-C2-007
6. Hallazgos y descripción de comentarios	PII-VV-C2-008
7. Guías para la conducción de los diferentes tipos específicos de inspección	PII-VV-C2-009

Sección 2 – Inspecciones de rampa

1. Objetivo	PII-VV-C2-011
2. Objetivos de las inspecciones en rampa	PII-VV-C2-011
3. Áreas de inspección en rampa	PII-VV-C2-011
4. Procedimientos y prácticas generales de una inspección en rampa	PII-VV-C2-012
5. Procedimientos y prácticas específicas de una inspección en rampa	PII-VV-C2-013
6. Ayuda de trabajo	PII-VV-C2-016

Sección 3 – Inspecciones de cabina de pasajeros en ruta

1. Objetivo	PII-VV-C2-021
2. Generalidades	PII-VV-C2-021
3. Áreas a ser evaluadas durante la inspección de cabina de pasajeros en ruta	PII-VV-C2-021
4. Iniciación y planificación	PII-VV-C2-022
5. Ejecución de las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta	PII-VV-C2-022
6. Ítems diferidos de mantenimiento	PII-VV-C2-023
7. Prerequisitos y requerimientos de coordinación	PII-VV-C2-023
8. Procedimientos	PII-VV-C2-024
9. Resultados de la tarea	PII-VV-C2-029
10. Actividades futuras	PII-VV-C2-030
11. Ayudas de trabajo	PII-VV-C2-030

Sección 4 – Inspecciones de cabina de pilotaje en ruta

1. Objetivo	PII-VV-C2-039
2. Objetivo de las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta	PII-VV-C2-039
3. Áreas de inspección	PII-VV-C2-039
4. Procedimientos y prácticas generales de la inspección de cabina de pilotaje en ruta	PII-VV-C2-040
5. Procedimientos y prácticas específicas de la inspección de cabina de pilotaje en ruta	PII-VV-C2-042
6. Ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta	PII-VV-C2-047

Sección 5 – Inspecciones a los registros de vuelo

1. Objetivo	PII-VV-C2-053
2. Objetivo de las inspecciones a los registros de vuelo	PII-VV-C2-053
3. Requisitos de registros de vuelo para explotadores RAB 121	PII-VV-C2-053
4. Requisitos de registros de vuelo para explotadores RAB 135	PII-VV-C2-056

5. Áreas de inspección de los registros de vuelo	PII-VV-C2-057
6. Procedimientos y prácticas generales de inspección	PII-VV-C2-057
7. Procedimientos y prácticas específicas de inspección	PII-VV-C2-058
8. Ayuda de trabajo para las inspecciones a los registros de vuelo	PII-VV-C2-059

Sección 6 – Inspecciones a manuales y documentos

1. Objetivo	PII-VV-C2-063
2. Generalidades	PII-VV-C2-063
3. Reglamentaciones, definiciones y material guía	PII-VV-C2-063
4. Procedimientos para revisar los manuales del explotador	PII-VV-C2-065
5. Revisión periódica de los manuales	PII-VV-C2-066
6. Ayuda de trabajo para las inspecciones a los manuales del explotador	PII-VV-C2-066

Sección 7 – Inspecciones a las operaciones de largo alcance en ruta

1. Objetivo	PII-VV-C2-066
2. Antecedentes	PII-VV-C2-066
3. Definiciones	PII-VV-C2-067
4. Planificación del vuelo	PII-VV-C2-067
5. Configuración de la cabina	PII-VV-C2-068
6. Procedimientos de entrada y salida	PII-VV-C2-069
7. Procedimientos de cambio de punto de recorrido	PII-VV-C2-069
8. Procedimientos después de llegar a la estación	PII-VV-C2-070
9. Procedimientos de contingencia de navegación	PII-VV-C2-070
10. Performance de la aeronave	PII-VV-C2-070
11. Reglas de autorización de vuelo	PII-VV-C2-071

Sección 8 – Inspecciones a las verificaciones de la competencia

1. Objetivo	PII-VV-C2-073
2. Generalidades	PII-VV-C2-073
3. Objetivos de las inspecciones a las verificaciones de la competencia	PII-VV-C2-073
4. Guía y procedimientos de las inspecciones a las verificaciones de la competencia	PII-VV-C2-073
5. Responsabilidades del inspector de la autoridad de aviación civil durante la observación a un inspector designado del explotador	PII-VV-C2-076
6. Deficiencias	PII-VV-C2-076
7. Registro de las verificaciones de la competencia en el sistema de reporte y seguimiento implementado	PII-VV-C2-077
8. Ayudas de trabajo	PII-VV-C2-077

Sección 9 – Inspecciones a los registros de tripulantes de vuelo y al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo

1. Objetivo	PII-VV-C2-087
2. Generalidades	PII-VV-C2-087
3. Procedimientos para conducir las inspecciones a los registros de tripulantes de vuelo y al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo	PII-VV-C2-087
4. Categorías de los registros	PII-VV-C2-088

Sección 10 – Inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra

1. Objetivo	PII-VV-C2-091
2. Generalidades	PII-VV-C2-091
3. Procedimientos y prácticas generales de las inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo	PII-VV-C2-091
4. Áreas de inspección a las operaciones de deshielo y antihielo	PII-VV-C2-091
5. Procedimientos y prácticas específicas de las inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo	PII-VV-C2-093

Sección 11 – Inspecciones de base

1. Objetivo	PII-VV-C2-095
2. Definición	PII-VV-C2-095
3. Lugar de la inspección	PII-VV-C2-095
4. Planeamiento de las inspecciones de base	PII-VV-C2-095
5. Preparación de la inspección	PII-VV-C2-095
6. Notificación de la inspección	PII-VV-C2-096
7. Conducción de la inspección	PII-VV-C2-096
8. Aleccionamiento posterior a la inspección	PII-VV-C2-097
9. Actividades futuras	PII-VV-C2-097
10. Ayuda de trabajo	PII-VV-C2-097

Sección 12 – Observación de las operaciones de los explotadores desde las instalaciones del control de tránsito aéreo

1. Objetivo	PII-VV-C2-101
2. Generalidades y procedimientos	PII-VV-C2-101
3. Informe de la observación	PII-VV-C2-101

Sección 13 – Cambios operacionales significativos

1. Objetivo	PII-VV-C2-103
2. Generalidades	PII-VV-C2-103
3. Identificación de la existencia de desbalance entre los recursos y las operaciones	PII-VV-C2-103
4. Evaluación de las condiciones específicas	PII-VV-C2-103
5. Responsabilidades	PII-VV-C2-104
6. Proceso de evaluación	PII-VV-C2-104

Sección 14 – Inspecciones a las verificaciones de línea

1. Objetivo	PII-VV-C2-107
2. Procedimientos y prácticas específicas de las inspecciones a las verificaciones de línea	PII-VV-C2-107
3. Uso de la ayuda de trabajo	PII-VV-C2-108

Sección 15 – Observación de la experiencia operacional del piloto al mando

1. Objetivo	PII-VV-C2-109
2. Generalidades	PII-VV-C2-109
3. Políticas de programación	PII-VV-C2-109
4. Procedimientos y prácticas	PII-VV-C2-109

Sección 16 – Inspecciones a los programas de instrucción

1. Objetivo	PII-VV-C2-111
2. Generalidades	PII-VV-C2-111
3. Procedimientos y prácticas de inspección del programa de instrucción	PII-VV-C2-111

Sección 17 – Inspecciones al control operacional

1. Objetivo	PII-VV-C2-117
2. Generalidades	PII-VV-C2-117
3. Objetivos de las inspecciones al control operacional	PII-VV-C2-117
4. Procedimientos y prácticas	PII-VV-C2-118
5. Ayudas de trabajo	PII-VV-C2-118

Sección 18 – Inspecciones a las instalaciones de la estación

1. Objetivo	PII-VV-C2-149
2. Generalidades	PII-VV-C2-149
3. Procedimientos y prácticas generales de inspección	PII-VV-C2-150
4. Procedimientos y prácticas de inspección específicas	PII-VV-C2-151

5. Reportes de las inspecciones a las instalaciones de la estación	PII-VV-C2-155
6. Ayuda de trabajo	PII-VV-C2-155

Sección 1 – Prácticas y procedimientos generales de una inspección

1. Objetivo

Este capítulo proporciona información sobre los objetivos y características de las inspecciones, contiene orientación y guía sobre la planificación y conducción de las mismas y se aplica a todos los explotadores que operan según los RAB 121 y 135.

2. Objetivo de una inspección

El objetivo principal de una inspección es determinar que una persona, un explotador, un programa, un documento, un ítem o un cierto segmento de una operación asociada con el transporte aéreo comercial, cumple al menos los mismos estándares que fueron requeridos durante una certificación o aprobación inicial por parte de la AAC. Para que los inspectores puedan hacer estas determinaciones, las inspecciones deben ser conducidas en forma ordenada y normalizada. Para lograr esto, cada tipo de inspección debe tener objetivos individuales y ser conducida de la misma manera cada vez que se realiza dicho tipo de inspección, de acuerdo a la orientación y guía de éste documento y de las ayudas de trabajo apropiadas.

3. Características de una inspección

3.1 Cada tipo de inspección es una actividad de trabajo, la cual tiene las siguientes características:

- a) Un título de la actividad de trabajo específica;
- b) un comienzo determinado y un final determinado;
- c) objetivos específicos a ser cumplidos;
- d) procedimientos generales a ser seguidos; y
- e) un requerimiento para reportar resultados o hallazgos (ya sean satisfactorios, insatisfactorios o ambos).

3.1.1 Cada tipo de inspección es identificado con un título específico.- Existen numerosos tipos de inspecciones, por lo tanto, cada tipo de inspección ha sido identificado con un título específico. Por ejemplo: Inspección a los programas de instrucción.

3.1.2 Las inspecciones tienen un comienzo y un final definido.- Las inspecciones pueden ser programadas por un inspector para la observación y evaluación de una actividad específica, tal como una verificación de la competencia, o pueden ser programadas para la evaluación de todos los documentos del explotador, manuales o programas aprobados. Una actividad de inspección específica puede ser iniciada y terminada en corto tiempo o puede ser iniciada en un día y terminada varios días después con otros tipos de actividades de trabajo conducidas durante ese período de tiempo. En cualquier caso, una inspección inicia cuando un inspector inicia las tareas de inspección y termina cuando el inspector ha finalizado el reporte de inspección.

3.1.3 Las inspecciones tienen procedimientos generales que los inspectores deben seguir para propósitos de estandarización.- Estos procedimientos generales están bosquejados en las guías de inspección. En la mayoría de los casos, existe una ayuda de trabajo específica para cada tipo de inspección, la cual contiene listas de ítems específicos o áreas, las cuales deben ser observadas y evaluadas durante la inspección, cuando sean aplicables.

3.1.4 Objetivo de la inspección.- El objetivo principal de cualquier inspección es determinar si, una persona, ítem o segmento de una operación cumple con las reglamentaciones, con las prácticas de operación seguras y con otras normas establecidas. Cada tipo de inspección, sin embargo, tiene objetivos específicos, los cuales son discutidos en las secciones respectivas de este documento.

3.1.5 Una inspección no ha terminado hasta que, un reporte sobre los resultados de la inspección haya sido elaborado, presentado y registrado. Este reporte de inspección es el elemento

clave de cualquier inspección. Los inspectores deben ser concisos, reales y objetivos en el reporte de los resultados de la inspección.

4. Ejecución de una inspección

4.1 Debido a la complejidad de la industria del transporte aéreo comercial, existen varios tipos de inspecciones, cada tipo tiene objetivos específicos. Cuando se decide cual tipo de inspección se debe conducir, los inspectores deben considerar los objetivos de cada tipo de inspección y determinar el tipo más apropiado y efectivo para una situación en particular. Una decisión del inspector para conducir un tipo particular de inspección puede estar basada en una situación aislada, tales como, una denuncia o incidente, o en alguna otra información que formule una pregunta acerca del cumplimiento con una reglamentación o con la práctica de una operación segura. En la mayoría de situaciones, los tipos de inspecciones que necesitan ser conducidas están determinadas por los jefes de los organismos de certificación e inspección y por los POIs durante el desarrollo de los programas de vigilancia de la AAC. Estas determinaciones están basadas en los análisis de los datos de vigilancia previamente recopilados y de otra información relacionada.

4.2 Preparación para una inspección.- Antes de conducir una inspección, los inspectores deben en lo posible familiarizarse con los sistemas del explotador y con sus métodos y procedimientos. Para obtener esta familiarización, los inspectores pueden revisar aquellas secciones de los manuales del explotador relacionadas al tipo de inspección a ser conducida. Un inspector puede obtener una familiarización adicional preguntando y discutiendo los sistemas, procesos, métodos y procedimientos del explotador con los POIs y con otros inspectores que ya se han familiarizado con el explotador. Cuando sea posible, los inspectores deben enterarse de las deficiencias o tendencias negativas presentadas por el explotador, revisando los datos previos de vigilancia relacionados al tipo de inspección a ser conducida. Los inspectores deben familiarizarse con las guías aplicables de este documento para el tipo de inspección a ser conducida y utilizar las ayudas de trabajo apropiadas como un recordatorio de las áreas a ser evaluadas durante las inspecciones.

4.3 Notificación anticipada de una inspección.- La mayoría de inspecciones causarán algunas interrupciones en las operaciones de rutina. Los explotadores que demuestran un alto grado de responsabilidad y que se encuentran totalmente involucrados en el transporte aéreo comercial, comprenden las bases legales para el establecimiento de la vigilancia de la seguridad operacional por parte de la AAC y generalmente son cooperativos en responder a las necesidades de los inspectores durante la conducción de las inspecciones. A los explotadores se les requerirá que proporcionen a los inspectores las atenciones necesarias para que puedan conducir las inspecciones de una manera que efectivamente cumpla con los objetivos de dichas inspecciones. Sin embargo, los inspectores deben coordinar sus actividades de inspección, de manera que ellas causen un nivel mínimo de interrupción en las operaciones de rutina del explotador. En general, es apropiado y útil tanto para el explotador como para los inspectores, la notificación por anticipado de una inspección a ser conducida. El aviso anticipado debería ser dado para aquellas inspecciones en las cuales el personal del explotador podría encontrarse lejos de sus tareas normales, tales como las inspecciones a los registros. Tal aviso anticipado, normalmente no es necesario para aquellas inspecciones que resultan en la intervención mínima del personal del explotador. Ejemplos de inspecciones en las cuales el aviso anticipado sirve muy poco al propósito deseado, incluyen las inspecciones en rampa.

4.4 Limitación del alcance de una inspección.- Cada tipo de inspección tiene un conjunto de ítems o áreas que los inspectores deben observar y evaluar durante una inspección. Tiempo suficiente debería ser distribuido para una evaluación efectiva de todos los ítems o áreas. Las circunstancias bajo las cuales las inspecciones son conducidas varían considerablemente. A menudo, los inspectores no podrán evaluar todos los ítems o áreas requeridas. La consideración más importante es evaluar completamente y cualitativamente aquellos ítems o áreas en las cuales el inspector tiene tiempo y oportunidad para observar. En algunas circunstancias, puede ser preferible que un inspector limite el alcance de un tipo de inspección en particular para asegurar la calidad de la inspección. Cuando una inspección ha sido limitada en alcance, el inspector debe proporcionar un comentario del porqué y cómo fue limitada, e indicar, ya sea, registrando el número y tipos de

registros o manuales evaluados o, registrando las áreas generales no evaluadas. En general, es mejor programar el tiempo suficiente para evaluar todos los ítems o áreas requeridas para un tipo de inspección. Sin embargo las inspecciones que están limitadas en alcance, sirven para un propósito útil y proporcionan información valiosa.

4.5 Conducta del inspector.- La conducta y las acciones de un IO están sujetas a ser observadas por el personal del explotador mientras conduce una inspección. Los inspectores deben conducirse como profesionales de aviación en todo momento cuando conducen las inspecciones. Cuando inician una inspección, los inspectores deberán presentarse e identificarse apropiadamente y asegurarse que el personal del explotador respectivo esté completamente enterado del tipo y propósito de la inspección a ser conducida. Los inspectores deberán utilizar las tarjetas de identificación u otra identificación apropiada a vista de todos durante la conducción de las inspecciones. Cuando observen o evalúen al personal del explotador durante el desarrollo de sus tareas asignadas, los inspectores no deberán intervenir de manera que puedan afectar adversamente el desempeño de dicho personal o impedirlos de ejecutar eficazmente sus tareas. Sin embargo, si un inspector observa una condición insegura o que potencialmente podría volverse insegura, debe informar inmediatamente al personal del explotador apropiado de dicha condición.

4.6 Terminación de una inspección.- Al finalizar una inspección, los inspectores deben normalmente informar al personal apropiado del explotador de los resultados de la inspección. Cuando sea apropiado al tipo de inspección conducida, la información deberá incluir un resumen de las áreas inspeccionadas y la opinión del inspector acerca del estado de cumplimiento de cada área. Las personas, ítems o áreas que se encontraron cumpliendo o que excedieron los estándares de las reglamentaciones también deben ser comentados durante el informe. El informe de inspección debe incluir una explicación de cualquier deficiencia que fue encontrada durante la inspección. El personal apropiado del explotador debe ser informado de cualquier área que requiera algún tipo de acción de seguimiento. Si se determina que una reglamentación no ha sido cumplida, los inspectores informarán al personal responsable del explotador que una investigación de la infracción constatada será iniciada. Cuando un inspector no está en capacidad de informar a los empleados del explotador sobre cualquier deficiencia debido a que no están disponibles, el inspector indicará en el reporte de inspección, que el explotador no fue informado sobre tales deficiencias. Tipos aislados de deficiencias encontradas durante una inspección, a menudo pueden ser corregidas por el personal del explotador mientras la inspección está siendo conducida. Tales deficiencias pueden ser resueltas adecuadamente y cerradas durante el informe posterior a la inspección. En estos casos, los inspectores deben registrar en el reporte de inspección dichas deficiencias y cómo éstas fueron corregidas, debido a que esa información es útil para las evaluaciones de tendencias. La preparación del reporte de inspección es la acción final que debe ser tomada por los inspectores para finalizar una inspección.

5. Códigos de calificación del inspector

5.1 Los inspectores deberán utilizar los códigos de calificación en las ayudas de trabajo, a fin de expresar su opinión sobre el rendimiento de una persona, maniobra, ítem o área, ya sea, como satisfactoria o insatisfactoria; además se proporcionan los códigos de no observado y no aplicable, para permitir que el inspector que conduce una inspección pueda tener la alternativa de marcar una maniobra, ítem, área o persona que no ha podido ser observada o que no es aplicable durante la inspección.

5.2 Los códigos antes señalados tienen el siguiente significado:

- a) Satisfactorio (S).- significa que el performance (desempeño) de una persona, tripulante u explotador es el adecuado, puede existir menores desviaciones, las cuales son reconocidas y corregidas a tiempo y dentro de los estándares requeridos por la persona evaluada. Con respecto a un ítem o área, estos deben cumplir con los estándares exigidos para poder ser declarados como satisfactorios.
- b) Insatisfactorio (I).- Significa que existen desviaciones mayores que afectan la seguridad y el rendimiento general de una maniobra, de una persona, de una operación o de un explotador, las cuales no son reconocidas y corregidas a tiempo y dentro de los estándares exigidos, y

requieren de la intervención verbal del inspector designado del explotador o de un inspector de la AAC para corregir las mismas, ya sea durante la observación de una verificación de vuelo o durante cualquier operación normal de un explotador en tierra. En lo relacionado a un ítem o área, el inspector deberá declarar como insatisfactorias cuando no reúnen los requisitos exigidos por una reglamentación, norma, AC o por cualquier otra disposición emitida por la AAC.

- c) No observado (N/O).- Este código será utilizado para indicar que una persona, maniobra, ítem o área no ha sido observada. El inspector deberá explicar la causa de no haber observado el ítem, en el espacio correspondiente a comentarios de la ayuda de trabajo.
- d) No aplicable (N/A).- Este código será utilizado para indicar que una persona, maniobra, ítem o área no es aplicable a la inspección que se está llevando a cabo.
- e) Algunas ayudas de trabajo incorporan códigos adicionales que se explican por sí mismos.

6. Hallazgos y descripción de comentarios

6.1 Un ítem insatisfactorio representa una no conformidad o discrepancia, la cual surge cuando el proceso o procedimiento que se inspecciona o audita no se ejecuta o se realiza como se debería.

6.2 La norma ISO define a una no conformidad como el no cumplimiento de un requisito, por lo tanto, una no conformidad puede referirse a una falla:

- a) en el cumplimiento de la norma aplicable; y
- b) en la implementación de un requisito legal o contractual.

6.3 Si no existe un requisito especificado, no puede existir una no conformidad. Aquello que el inspector o auditor piensa que debería llevarse a cabo, no constituye un requisito especificado.

6.4 Las no conformidades deben ser registradas y respaldadas por la evidencia de la inspección o auditoría. Las no conformidades se deben revisar con un representante apropiado del inspeccionado o auditado para obtener reconocimiento de la evidencia de inspección o auditoría. El reconocimiento por parte del representante del auditado indica que la evidencia de inspección o auditoría es precisa y que se comprendió la no conformidad o discrepancia. Se debe intentar por todos los medios resolver cualquier diferencia de opinión que involucre la evidencia de inspección o de auditoría y además se deben registrar los puntos sin resolver.

6.5 En ocasiones durante la inspección o auditoría, un inspector o auditor puede identificar una deficiencia que el explotador puede resolver en forma efectiva antes de la reunión de cierre. En una situación como esta, considerando que el inspector o auditor está convencido de que la situación ha sido resuelta, no debería mencionarse formalmente durante la reunión de cierre. El inspector o auditor debe realizar un registro para verificar que la acción implementada está completa y se puede aceptar.

6.6 Un reporte de hallazgo es un informe escrito de la no conformidad. La mejor práctica para redactar un reporte es:

- a) revisar los hechos verbalmente y definir la naturaleza de la no conformidad con el inspeccionado o auditado, detallando la evidencia de inspección o de auditoría;
- b) tomar notas y consultarlas posteriormente para realizar el reporte; y
- c) hacer un bosquejo del reporte de hallazgos al finalizar la jornada y luego terminar en la revisión privada.

6.7 Cuando se trabaja como miembro de un equipo de inspección o auditor, el inspector o el auditor deberá revisar la evidencia con el equipo antes de decidir la redacción de un reporte de hallazgo.

6.8 La declaración de un hallazgo puede contener:

- a) una visión general del hallazgo;
- b) descripción de la deficiencia;
- c) ejemplo de la evidencia de inspección o auditoría;
- d) resumen del requisito.

6.9 Un ejemplo de redacción podría ser: El programa de equipaje de mano no ha sido implementado con efectividad, el explotador no ha provisto en sus estaciones el equipo medidor de las dimensiones del equipaje de mano de los pasajeros. Por ejemplo en la estación de Lima no se dispone de uno de ellos. Este requisito debe completarse de acuerdo con la RAB 121.

7. Guías para la conducción de los diferentes tipos específicos de inspección

7.1 Las siguientes guías de inspección y observación, contenidas en las secciones que se describen a continuación, han sido desarrolladas para la implementación de la vigilancia continua de los explotadores certificados. Cada guía contiene los pasos a ser seguidos por los inspectores durante la conducción de un tipo específico de inspección u observación.

- a) Sección 2 - Inspecciones en rampa;
- b) Sección 3 - Inspecciones de cabina de pasajeros en ruta;
- c) Sección 4 - Inspecciones de cabina de pilotaje en ruta;
- d) Sección 5 - Inspecciones a los registros de vuelo;
- e) Sección 6 - Inspecciones a manuales y documentos;
- f) Sección 7 - Inspecciones a las operaciones de largo alcance en ruta;
- g) Sección 8 - Inspecciones a las verificaciones de la competencia;
- h) Sección 9 - Inspecciones a los registros de los tripulantes de vuelo y EOV/DV;
- i) Sección 10 - Inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra;
- j) Sección 11 - Inspecciones de bases;
- k) Sección 12 - Observación de las operaciones de los explotadores desde las instalaciones del ATC;
- l) Sección 13 - Procedimientos de inspección durante huelgas, malestar laboral y dificultad financiera;
- m) Sección 14 - Inspecciones a las verificaciones de línea;
- n) Sección 15 - Observación de la experiencia operacional de los PIC;
- o) Sección 16 - Inspecciones a los programas de instrucción;
- p) Sección 17 - Inspecciones al control operacional; y
- q) Sección 18 - Inspecciones a las instalaciones de la estación.

7.2 Estructura de las guías de inspección.- De manera general las guías de inspección están organizadas de la siguiente manera:

- a) Objetivos del tipo de inspección;
 - b) áreas de inspección;
 - c) procedimientos y prácticas generales;
 - d) procedimientos y prácticas específicas; y
- ayudas de trabajo aplicables.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 2 – Inspecciones de rampa

1. Objetivo

El objetivo de esta sección es proporcionar orientación y guía a los IOs en la planificación y conducción de las inspecciones de rampa.

2. Objetivos de las inspecciones en rampa

El objetivo principal de una inspección en rampa es proporcionar a los inspectores la oportunidad de evaluar una operación de un explotador mientras los tripulantes y la aeronave están en tierra. Una inspección en rampa es un método efectivo para evaluar la habilidad del explotador cuando éste prepara tanto a la aeronave como a la tripulación, a fin de que un vuelo pueda ser conducido en forma segura. Cuando una inspección en rampa es conducida después de la terminación de un vuelo, ésta inspección también constituye un método efectivo para determinar si la aeronave y la tripulación fueron adecuadamente preparados para el vuelo, de igual manera, sirve para evaluar los procedimientos posteriores al vuelo y/o procedimientos de escala y el cumplimiento de los tripulantes y del personal de tierra con estos procedimientos. Las inspecciones en rampa permiten a los inspectores observar y evaluar los métodos de rutina y procedimientos utilizados por el personal del explotador durante los períodos inmediatos de antes o después de un vuelo, para determinar el cumplimiento con las reglamentaciones y con las prácticas de operación seguras.

Nota. - El método de inspección IDISR, será aplicado en las inspecciones de rampa a operadores nacionales 121, conforme a lo establecido en el Manual de Procedimientos del Sistema de Inspecciones de Rampa de la DGAC.

3. Áreas de inspección en rampa

3.1 Existen cinco áreas generales de inspección que pueden ser observadas y evaluadas durante las inspecciones en rampa. Estas áreas de inspección son como siguen:

- a) Tripulantes;
- b) operaciones de una estación en línea;
- c) aeronaves;
- d) servicio y mantenimiento de las aeronaves; y
- e) condiciones y actividades en rampa y en la puerta de embarque.

3.1.1 Área de inspección – Tripulantes.- Esta área se refiere a la evaluación de la preparación de los tripulantes para un vuelo y del cumplimiento de los procedimientos posteriores al mismo. Esta área incluye evaluaciones de los manuales de los tripulantes y de cualquier otro equipo de vuelo requerido, planes de vuelo, licencias, habilitaciones y certificados médicos de la tripulación de vuelo, manejo de los documentos de vuelo por parte de la tripulación y otros ítems que se relacionen con las responsabilidades del tripulante.

3.1.2 Área de inspección – Operaciones de una estación de línea.- Esta área se refiere a los diversos métodos y procedimientos utilizados por el explotador para proveer apoyo a los vuelos, tales como: la distribución del despacho o liberación del vuelo, distribución de los reportes meteorológicos, PIREPs y otro material de planificación del vuelo, seguimiento de vuelo, manejo de pasajeros, procedimientos de abordaje y filtros de seguridad del equipaje de mano.

3.1.3 Área de inspección - Aeronave.- Se refiere a la aeronavegabilidad general de la misma, entradas o reportes en la bitácora, cumplimiento de la MEL, diferidos e ítems requeridos del equipo de emergencia y de seguridad de cabina.

3.1.4 Área de inspección - Servicio y mantenimiento de la aeronave.- Esta área aplica a cualquier tipo de mantenimiento que se está llevando a cabo y al servicio de la aeronave, tales como abastecimiento de combustible, deshielo, descarga de aguas servidas y servicio de comisariato. Esta área normalmente es evaluada en detalle por los inspectores de aeronavegabilidad cuando

ejecutan las inspecciones en rampa. Los IOs, sin embargo, observarán estas áreas y comentarán sobre las deficiencias encontradas a fin de que el inspector de aeronavegabilidad realice un seguimiento.

3.1.5 Área de inspección – Condición y actividades en rampa y en la puerta de embarque.- Esta área se refiere a las operaciones de rodaje y de señalización, superficies del área de rampa o estacionamiento, aparente contaminación o desechos, operaciones de vehículos y condición y uso del equipo de apoyo.

4. Procedimientos y prácticas generales de una inspección en rampa

4.1 Las inspecciones en rampa pueden ser conducidas antes de un vuelo en particular, durante una escala en ruta o en la terminación de cualquier vuelo. Una inspección de rampa puede ser conducida en cualquier momento cuando una aeronave está conectada a la puerta de embarque a través de la manga o en una ubicación fija en la rampa, siempre que la inspección sea conducida cuando la tripulación y el personal de tierra estén ejecutando las preparaciones necesarias para un vuelo o cuando estén ejecutando tareas y procedimientos posteriores al vuelo.

4.2 El explotador no debe ser notificado por anticipado de que una inspección en rampa va a ser conducida. Sin embargo, los inspectores conducirán éstas inspecciones de manera que no retrasen innecesariamente a los tripulantes y/o personal de tierra en la ejecución de sus tareas. Las siguientes guías deben ser observadas por los inspectores durante una inspección en rampa:

- a) Los inspectores no deben interrumpir a la tripulación o personal de tierra cuando ejecutan una fase en particular de sus tareas;
- b) cuando las actividades de inspección requieren que los inspectores interactúen directamente con la tripulación o con el personal de tierra, las actividades deben ser planificadas para ser cumplidas cuando la tripulación o el personal de tierra estén listos para comenzar una fase de sus tareas o después de que ellos han completado una fase o antes de que inicien otra fase de sus tareas;
- c) las actividades de inspección deben ser planificadas de manera que no retrasen o interfieran con el abordaje o desembarque de los pasajeros;
- d) las actividades de inspección no deben impedir adversamente el servicio de la aeronave o de comisariato.

4.3 Debido a la amplia variedad de áreas de inspección involucradas, las inspecciones en rampa normalmente están limitadas en alcance. Existen muchas acciones preparatorias o posteriores al vuelo que ocurren simultáneamente y que un inspector no puede físicamente observar todas esas acciones para un vuelo en particular. Como resultado, el inspector debería variar las áreas de énfasis para una inspección. Por ejemplo, en una inspección en rampa, el inspector puede decidir observar y evaluar al PIC mientras cumple con la planificación del vuelo y, al mismo tiempo puede evaluar los métodos del explotador para proporcionar a la tripulación el soporte adecuado de la planificación del vuelo. En otra inspección en rampa, el inspector puede decidir observar al SIC realizando el pre-vuelo exterior de la aeronave y luego evaluar el equipo interior y mobiliario de la aeronave. Como ejemplo de una inspección en rampa conducida a la terminación del vuelo, el inspector puede decidir inspeccionar el equipo interior, mobiliario de la aeronave, bitácoras de la aeronave, y luego evaluar los registros de vuelo entregados por la tripulación. En este ejemplo, el inspector puede no tener la oportunidad de interactuar directamente con la tripulación, por lo tanto, la inspección del área “tripulación” no sería realizada. Los inspectores deben variar tanto la secuencia y el énfasis de las áreas de inspección durante una inspección en rampa y describir en sus reportes cómo la inspección estuvo limitada en alcance.

4.4 Los inspectores deben utilizar la ayuda de trabajo de inspección en rampa cuando conducen éste tipo de inspecciones. Esta ayuda de trabajo contiene un listado de los ítems recordatorios que deben ser observados y evaluados por el inspector durante la inspección. También la ayuda de trabajo incluye códigos de calificación para facilitar la evaluación del reporte de inspección. Puede haber ítems evaluados durante una inspección en rampa que no están listados

en la ayuda de trabajo, en tales casos, el inspector debe hacer una entrada en el área de comentarios. La ayuda de trabajo también puede ser utilizada para ayudar a describir cómo la inspección estuvo limitada en alcance y para realizar anotaciones durante la inspección.

5. Procedimientos y prácticas específicas de una inspección en rampa

5.1 Área de inspección - Tripulantes.- Cuando un inspector entra en contacto directo con un tripulante, el inspector deberá proporcionar una introducción oficial y cortés, ofrecer su identificación para que sea inspeccionada por dicho tripulante e informar a la tripulación que una inspección en rampa está siendo conducida. Si el contacto directo es con un tripulante de vuelo, el inspector solicitará ver los certificados aeronáuticos y médicos de la tripulación (licencias y habilitaciones). El inspector debe revisar los certificados a fin de verificar que ellos cumplen con los requerimientos reglamentarios tanto para la posición de trabajo específica de cada tripulante como para la aeronave a ser operada o que recién ha sido operada. Cuando el contacto directo es con los tripulantes de vuelo o con los tripulantes de cabina, el inspector también debe solicitar examinar el equipo de la tripulación. El equipo de la tripulación incluye cualquier equipo que la tripulación es requerido a poseer de acuerdo a la reglamentación o a las políticas del explotador, ya sea, de trabajo o aquel que debe estar disponible durante el vuelo. Ejemplos del equipo de trabajo incluyen cartas aeronáuticas, manuales apropiados del explotador y linternas operables. Los inspectores determinarán si las cartas y manuales llevados por los tripulantes están vigentes. Lo siguiente es una lista de otros ítems y actividades que, dependiendo del alcance de la inspección en rampa, deben ser observados:

- a) Actividades de planificación de vuelo, tales como: revisión de las condiciones meteorológicas, planes de vuelo, información de performance y masa anticipada de despegue, requisitos del control de las operaciones de vuelo (despacho, liberación del vuelo y planes de vuelo ATC);
- b) actividades de pre-vuelo de la aeronave por parte de la tripulación de cabina de pilotaje, tales como verificación exterior, revisiones de la bitácora y procedimientos para configurar la cabina de pilotaje, incluyendo el almacenamiento del equipaje de la tripulación de vuelo y del equipo de trabajo;
- c) inspección del equipo de emergencia de la cabina de pasajeros y procedimientos de configuración de la misma por parte de los tripulantes de cabina, incluyendo almacenamiento del equipaje de los tripulantes de cabina y equipo de trabajo;
- d) entradas de discrepancias en el registro técnico del avión (bitácora de mantenimiento), realizadas por la tripulación de vuelo y tripulación de cabina una vez finalizado el vuelo y uso apropiado de las MEL's y letreros;
- e) llenado de los documentos de vuelo y distribución apropiada de dichos documentos.

Nota.- Las licencias de los tripulantes de vuelo deben ser emitidas o convalidadas por el Estado de matrícula correspondiente a la matrícula de la aeronave inspeccionada, salvo que exista un acuerdo de transferencia de funciones del Estado de matrícula al Estado del explotador de conformidad al Artículo 83 bis del Convenio de Chicago, en cuyo caso se aceptarán licencias de los tripulantes de vuelo emitidas o convalidadas por el Estado del explotador, pero una copia del acuerdo de parte de los Estados involucrados deberá constar en la documentación de a bordo.

5.2 Área de inspección - Operaciones en una estación en línea.- Esta área de inspección en rampa normalmente involucra una instalación (o área designada de una instalación) incluyendo el personal de tierra relacionado, y es comúnmente referida como "operaciones de una estación en línea". Las operaciones de una estación en línea incluyen una ubicación designada donde los tripulantes van a revisar y recoger los documentos de vuelo requeridos o a depositar los reportes de vuelo, enviar o recibir comunicaciones con el sistema de control de las operaciones de vuelo del explotador y a reunirse con otros tripulantes asignados al vuelo. También las operaciones de una estación de línea incluyen las áreas de las puertas de embarque y de rampa donde los pasajeros y la carga son embarcados y desembarcados. Lo siguiente es una lista de los ítems y actividades que, dependiendo del alcance de la inspección, deben ser observadas y evaluadas:

- a) Documentos de pre-vuelo y pos-vuelo, tales como: manifiestos de carga, planes de vuelo, reportes y pronósticos meteorológicos, NOTAMs, mensajes de despacho y liberación de vuelo

- y boletines del explotador;
- b) métodos utilizados por el explotador para cumplir con los requerimientos de la MEL y CDL, particularmente la información anterior al vuelo provista para la tripulación;
 - c) adecuación de la instalación que utiliza la tripulación y personal de tierra para completar las responsabilidades de pre-vuelo y pos-vuelo, incluyendo áreas de trabajo y soporte administrativo (tales como formatos, cartas y copiadoras cuando son requeridas por los procedimientos de la compañía);
 - d) disposición y vigencia de los manuales del explotador y de la información de performance de la aeronave, mantenidos en el área de operaciones de la estación en línea para la utilización de la tripulación y personal de tierra;
 - e) capacidades y procedimientos de comunicación de la compañía;
 - f) embarque y desembarque de pasajeros incluyendo procedimientos de protección al público y filtros de seguridad del equipaje de pasajeros; y
 - g) embarque de la carga y equipaje, procedimientos de almacenamiento y procedimientos de descarga.

5.3 Área de inspección - Aeronave.- Las inspecciones en rampa deben incluir por lo menos un examen del registro de la aeronave, del certificado de aeronavegabilidad y del registro técnico del avión (bitácora de mantenimiento). Los inspectores deben planificar sus actividades de inspección en rampa de manera que cualquier inspección del equipo interior y de los asientos de la aeronave sea conducida ya sea antes que los pasajeros aborden la aeronave o después que ellos han desembarcado de la misma. Lo siguiente es una lista de los ítems que deben ser observados:

- a) Certificados de registro de la aeronave y de aeronavegabilidad;
- b) registros técnicos del avión y de cabina de pasajeros (bitácoras de mantenimiento y de cabina de pasajeros o equivalentes) (discrepancias abiertas, ítems diferidos e ítems del equipo de cabina que necesitan ser reparados o reemplazados);
- c) letreros apropiados;
- d) extintores de incendios (tipos adecuados, números y ubicaciones; reabastecidos, mantenidos, asegurados, etiquetados y almacenados);
- e) botellas de oxígeno portátiles (números correctos y ubicaciones; reabastecidas, mantenidas, etiquetadas y almacenadas; condición de las máscaras, tubos y conectores);
- f) equipos de protección de respiración (PBE) (apropiadamente ubicados, almacenados y sellados);
- g) botiquines de primeros auxilios y un botiquín médico que sería utilizado por médicos u otras personas calificadas para actuar en caso de emergencias médicas en vuelo en aviones en que se permite transportar a más de 250 pasajeros (números correctos y ubicaciones; etiquetados y almacenados);
- h) megáfonos (números correctos y ubicaciones; en condición operable y almacenados);
- i) hachas contra accidentes (adecuadamente ubicadas y almacenadas);
- j) tarjetas de instrucciones de emergencia para los pasajeros (una en cada posición de asiento; propias de la aeronave; información requerida incluyendo operación de salidas de emergencia, toboganes, uso de oxígeno, uso de cinturones de seguridad, posiciones de impacto, mecanismos de flotación, ilustraciones apropiadas para operaciones prolongadas sobre agua, salidas de amarizaje, salvavidas, y ubicaciones en vuelo de las balsas salvavidas);
- k) asientos de pasajeros (que no bloqueen las salidas de emergencia, etiqueta de la disposición técnica normalizada (TSO) en los cojines salvavidas, mecanismos de aseguramiento de las bandejas de cada asiento, apoya brazos con ceniceros incluidos y removibles; cinturones de

- seguridad apropiadamente instalados, funcionales y no desgastados (deshilachados) ni torcidos);
- l) unidades de servicio de oxígeno al pasajero (cerradas, aseguradas y sin indicadores o pines de servicio rojos extendidos);
 - m) estaciones de tripulantes de cabina (sistemas de retracción y control de los asientos operables; asegurados adecuadamente; arneses no desgastados ni torcidos; cojines de asientos intactos; apoya-cabezas en posición correcta; sistema de información al pasajero (PA) e interfono);
 - n) cocinas de a bordo (mecanismos de seguros – primario y secundario; ataduras de seguridad; condición de los seguros (trabas); almohadillas; ajuste apropiado de cobertores y revestimientos de botes de basura; sistemas de seguros del agua caliente; accesibilidad e identificación de los disyuntores, válvulas de cierre de agua; piso no deslizante; barra de conexión al piso no corroída o bloqueada por escombros; ataduras del carro estacionario limpias; carros de cocina en buenas condiciones y apropiadamente almacenados; salidas de piso de la cabina de emergencia no bloqueadas por alfombras, si es aplicable);
 - o) sistema elevador de la cocina, si es aplicable (movimiento de arriba hacia abajo con las puertas abiertas; sistema de seguros; operación apropiada de los interruptores de activación);
 - p) baños (alarmas contra incendios; letreros de no fumar; ceniceros; ajuste apropiado de cobertores y revestimientos de los botes de basura; sistema de extintores de incendios automáticos);
 - q) compartimientos de almacenamiento (letreros de restricción de peso; mecanismos de aseguramiento y cerrojos; cumplimiento con los requerimientos de almacenamiento; accesibilidad al equipo de emergencia; condiciones del equipaje de mano);
 - r) letreros y señales requeridas (cinturones de seguridad, letreros de equipos de flotación en los asientos; letreros de equipo de emergencia/seguridad; letreros de restricción de peso; señales de no fumar/cinturones de seguridad; letreros de no fumar; señales de salidas de emergencias y letreros, incluyendo instrucciones para abrir las puertas);
 - s) sistema de iluminación de emergencia (operación independiente del sistema principal; sistema de iluminación del piso para escape y control desde la cabina de pilotaje);
 - t) salidas (condición general; sellado de las puertas; barras de conexión al piso y soportes; mecanismos de manillas; señales; letreros; conexiones de toboganes y botes-toboganes e indicaciones de presión; luces e interruptores); y
 - u) abertura para observar el tren de aterrizaje principal, si es aplicable (utilidad y limpieza).

5.4 Área de inspección - Servicio y mantenimiento de la aeronave.- El servicio y mantenimiento de la aeronave pueden ser observados en cualquier momento durante la inspección en rampa. Lo siguiente ítems pueden ser observados y evaluados durante ésta inspección:

- a) Procedimientos de aprovisionamiento de combustible (cables de tierra en posición; cantidades de combustible completas; abastecedor de combustible capacitado en los procedimientos específicos del explotador);
- b) mantenimiento de rutina (calificaciones de los mecánicos, auxiliares de mecánicos o agentes de servicio; entradas apropiadas en la bitácora);
- c) procedimientos de deshielo (cumplimiento con los procedimientos de la compañía; mezclas y temperaturas apropiadas de glicol/agua, cobertores que impidan el ingreso del glicol y agua a las entradas de motor/APU; eliminación total de la nieve y hielo; bordes de ataque y de salida libres de nieve y hielo y cubiertos completamente con líquido anticongelante);
- d) procedimientos correctos utilizados por los contratistas del servicio de la aeronave (de comisariato; limpieza; personal de servicio de lavabos y agua; uso correcto de interruptores y

controles); y

- e) operación de los vehículos cercanos a la aeronave (condición general y servicio apropiado de vehículos y equipos).

5.5 Área de inspección - Condiciones y actividades en rampa y en la puerta de embarque.- Durante las inspecciones en rampa, los inspectores observarán y evaluarán las condiciones de la rampa y de la puerta de embarque, así como también, cualquier actividad de apoyo que está siendo conducida durante una inspección. Los inspectores deben observar la operación de los vehículos en la rampa y alrededor de las áreas de las puertas de embarque y otras operaciones de la aeronave durante actividades de señalamiento, rodaje y remolque. Los inspectores deben reportar cualquier condición que parezca ser insegura o que podría potencialmente ser insegura. Lo siguiente es una lista de algunos ítems que deben ser observados y evaluados en esta área de inspección:

- a) Rampa, áreas de estacionamiento para aeronaves y superficies de las calles de rodaje (condición general; rajaduras; huecos; superficies irregulares);
- b) contaminación por desechos (daño por objeto extraño (FOD); derrame de combustible, aceite o líquido hidráulico; acumulaciones de hielo y nieve; líneas de la calle de rodaje; marcas de puertas; signos; señales);
- c) construcciones (barreras apropiadas; signos; marcas; banderas); y
- d) operaciones de los vehículos (conducidas con seguridad alrededor de la aeronave y de las áreas de las puertas de embarque por parte de personal calificado).

6. Ayuda de trabajo

La Figura 2-1 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones de rampa*, especifica las áreas a ser observadas durante este tipo de inspecciones.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 3 – Inspecciones de cabina de pasajeros en ruta

1. Objetivo

Este documento constituye una guía para conducir las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta, las cuales permiten a la AAC asegurarse que los procedimientos de seguridad de cabina de pasajeros se adhieren a los RAB 121 y 135 y a las prácticas de operación seguras.

2. Generalidades

2.1 Las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta proporcionan a la AAC información concerniente a los programas de instrucción de los Tripulantes de cabina (FAs), procedimientos del explotador y la condición de aeronavegabilidad del equipo de emergencia de la aeronave.

2.2 Calificaciones del inspector de operaciones – FA (CSI).-

a) Los CSIs deberán recibir instrucción en las aeronaves asignadas y serán habilitados en las mismas. Además, los CSIs deberán familiarizarse con los procedimientos del explotador antes de conducir una inspección.

2.3 Conducta del inspector.-

a) Al desarrollar la inspección de cabina de pasajeros en ruta, las acciones que realiza el CSI están sujetas a la crítica de los empleados del explotador y de los pasajeros, por lo que, deberá manejar adecuadamente las respuestas a preguntas realizadas por los tripulantes y pasajeros, si las hubiera;

b) el CSI designado a la inspección de cabina de pasajeros en ruta no entrará a la cabina de pilotaje durante el vuelo, a menos que sea solicitado por el PIC u otro miembro de la tripulación, o a menos que las circunstancias de emergencia indiquen que serían el curso de acción apropiado.

Nota.- Los CSIs deberán cumplir con todos los requisitos reglamentarios y procedimientos aprobados del explotador.

3. Áreas a ser evaluadas durante la inspección de cabina de pasajeros en ruta

3.1 Tres áreas generales han sido identificadas para evaluar una inspección de cabina de pasajeros en ruta. Cada una de ellas debe ser considerada de igual importancia. Las tres áreas de inspección son las siguientes:

3.2 Cabina de pasajeros (interior de la cabina).- Esta área aplica a la condición de aeronavegabilidad de la cabina de pasajeros y a la condición y disponibilidad del equipo de emergencia y mobiliario de la aeronave. La Figura 2-3 – *Cuadro de referencia para la inspección del interior de la cabina de pasajeros* contiene una lista de los ítems que deben ser evaluados y cuando deben ser inspeccionados. A pesar que no todos están incluidos, estos representan los ítems de los tipos de aeronaves que deberán ser evaluados durante la inspección.

3.3 FAs.- Esta área aplica a los FAs que desempeñan tareas de seguridad asignadas durante el vuelo. El CSI evaluará a los FAs en el cumplimiento de sus funciones de seguridad asignadas en vuelo, observando directamente su desempeño, conocimiento y competencia.

Nota.- Los FAs que están recibiendo experiencia operacional no deben ser evaluados como una tripulación calificada o requerida.

3.4 Conducción del vuelo.- Esta área se refiere a las fases específicas de vuelo que pueden ser observadas durante las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta. Esta trata una gran variedad de ítems, incluyendo la coordinación de las tareas entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

3.5 Las tres áreas mencionadas anteriormente pueden ser observadas a menudo antes de iniciar un vuelo, durante el vuelo, en las paradas intermedias en ruta o en la finalización del vuelo.

4. Iniciación y planificación

4.1 Iniciación.-

4.1.1 Esta tarea es planificada como parte del programa de vigilancia continua del explotador y será coordinada entre el organismo de certificación e inspección y el explotador. Sin embargo, la AAC podrá realizar inspecciones no programadas de cabina de pasajeros cuando considere que tal evento es necesario.

4.2 Planificación.-

4.2.1 Los CSIs que conducen las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta deben realizar los preparativos con suficiente anticipación al vuelo, para lo cual coordinarán con el explotador, a fin de que se asegure la disponibilidad de un asiento en la cabina de pasajeros. Cuando no se haya coordinado adecuadamente con el explotador, no se deberá insistir en la disponibilidad del asiento si el vuelo está lleno. Los explotadores no deben intentar desplazar a un CSI en favor de un pasajero cuando la notificación ha sido anticipada.

Nota.- Los CSIs no ocuparán los asientos de los FAs. Únicamente los miembros de la tripulación de cabina están autorizados para ocupar estos asientos.

Nota.- Los CSIs que conducen las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta nunca deben intentar desplazar a un pasajero pagado, en caso que no se haya realizado una notificación.

4.2.2 Cuando sea necesario abordar un vuelo en una parada intermedia, el CSI notificará al PIC, antes de abordar dicho vuelo.

4.2.4 El equipaje de un CSI deberá cumplir con los procedimientos y restricciones aplicadas por el explotador.

5. Ejecución de las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta

5.1 La atención de los FAs no debe ser distraída de sus deberes asignados incluyendo el abordaje, desembarque y servicio en vuelo a los pasajeros. La vigilancia de los siguientes procedimientos relacionados con la seguridad debe ser realizada durante el vuelo:

5.1.1 Inspección del interior de la cabina de pasajeros.-

- a) Esta inspección se efectuará sin perturbar las operaciones de embarque o desembarque de pasajeros. Cualquier discrepancia observada debe ser informada inmediatamente al Jefe de la tripulación de cabina o supervisor;
- b) los FAs deben ser aleccionados para que continúen sus deberes asignados como si el CSI no estuviera presente;
- c) el CSI solicitará un manual a un FA, a fin que el manual esté disponible para discutir temas relacionados con los deberes y tareas de los FAs;
- d) algunos explotadores requieren que los FAs realicen una inspección de pre-vuelo al menos del equipo de emergencia y de seguridad de la cabina de pasajeros. En tal caso el CSI deberá observar al FA inspeccionar el equipo y luego deberá realizar una inspección adicional del equipo seleccionado;

Nota.- Un CSI puede determinar si el explotador requiere que un FA realice el pre-vuelo, examinando el manual de FAs.

- e) cuando una inspección de pre-vuelo del equipo de emergencia y de seguridad por parte de un FA no es requerida por el explotador o ésta ya ha sido realizada, el CSI deberá inspeccionar dicho equipo. Si no existe suficiente tiempo para inspeccionar el equipo de emergencia antes del vuelo, el CSI puede decidir inspeccionar este equipo después del vuelo;
- f) los CSI deberán evitar obstaculizar el flujo de pasajeros o de cualquier manera interferir con los miembros de la tripulación cuando están conduciendo sus deberes respectivos. Debido a que los pasajeros son curiosos de naturaleza acerca de las actividades de los inspectores, es recomendable que si existen preguntas por parte de los mismos, se responda en una forma amable, clara y directa.

5.1.2 Monitoreo en vuelo.-

5.1.2.1 Esta fase de la inspección de cabina de pasajeros en ruta incluye las actividades asociadas con el abordaje, despegue, ruta y aterrizaje. Durante estas fases de la inspección, el CSI tendrá la oportunidad de realizar lo siguiente:

- a) Evaluar los procedimientos del explotador;
- b) determinar la adherencia a la política de la compañía, RAB 121 o RAB 135 y prácticas de operación seguras; y
- c) el monitoreo de la seguridad de los pasajeros.

5.1.3 FAs requeridos.-

5.1.3.1 Los FAs requeridos para la operación de un vuelo, son determinados por el número de asientos de la aeronave y/o por la demostración de evacuación de emergencia.

5.1.3.2 El número de FAs requeridos para cada modelo y serie de aeronaves utilizadas por el explotador debe estar listado en las OpSpecs.

5.1.3.3 Siempre debe existir el número completo de FAs en los puntos de origen y destino cuando los pasajeros se encuentren a bordo de las aeronaves.

5.1.3.4 Es permitido que los explotadores sustituyan FAs que se encuentran calificados en procedimientos de evacuación de emergencia para esa específica aeronave en las paradas intermedias.

5.1.3.5 FAs adicionales y que no son requeridos pueden ser utilizados por el explotador.

6. Ítems diferidos de mantenimiento

6.1 MEL e ítems diferidos.- La MEL aprobada permite a un explotador continuar un vuelo o una serie de vuelos con cierto equipo inoperativo. Este tipo de operación debe cumplir con los requerimientos de clasificación de los ítems diferidos y con los requerimientos por pérdida del equipo.

6.2 Otros ítems diferidos de mantenimiento.-

6.2.1 Los explotadores frecuentemente utilizan un sistema para monitorear ítems que han sido inspeccionados previamente y que se encuentran dentro de límites de serviciabilidad. Este método para diferir puede requerir inspecciones repetitivas para asegurar la aeronavegabilidad continuada de dichos ítems. Ejemplos de ítems que son comúnmente diferidos de esta manera son los compartimientos de equipaje de mano, cinturones de seguridad y reparaciones provisionales de mantenimiento.

6.2.2 Los ítems diferidos de conveniencia para los pasajeros que no están relacionados con la seguridad o con la aeronavegabilidad deberán ser manejados de acuerdo con las guías del programa del explotador. Estos pueden ser incluidos en la bitácora de los FAs.

7. Prerrequisitos y requerimientos de coordinación

7.1 Prerrequisitos.- El CSI requiere lo siguiente:

- a) Conocimiento de los RAB 121 y 135;
- b) haber recibido el curso de adoctrinamiento del inspector o su equivalente;
- c) encontrarse familiarizado con la aeronave en la que va a realizar la inspección; y
- d) haber realizado el curso de inspección de cabina de pasajeros en ruta.

7.2 Coordinación.- Esta inspección requiere coordinación con los inspectores principales asignados al explotador y con los organismos de certificación e inspección.

8. Procedimientos

8.1 Inicio de la inspección de cabina de pasajeros en ruta.- El CSI debe iniciar la inspección de cabina de pasajeros en ruta de acuerdo a la orden de inspección emitida por el organismo de certificación e inspección.

8.2 Preparación para la inspección.- El CSI deberá verificar los siguientes requisitos antes de iniciar la inspección:

- a) Contactar con el explotador para reservar un asiento para el vuelo designado; y
- b) tramitar la carta de notificación de la inspección al explotador. Esta carta de la AAC, informará al explotador acerca de la inspección y solicitará el acceso del inspector a la aeronave, así como, la reservación de un asiento de pasajero. Una copia será mantenida en el organismo de certificación e inspección para registro.

8.3 Coordinación con el explotador.- El CSI deberá coordinar con el explotador la ejecución de la inspección con al menos tres horas de anticipación. Mientras realiza las coordinaciones, el CSI deberá llevar a cabo lo siguiente:

- a) Identificarse con el representante del explotador e indicar que realizará una inspección de cabina de pasajeros en ruta, en el vuelo asignado;
- b) presentar sus credenciales y si es necesario presentar una copia de la carta de notificación de la inspección;
- c) obtener la autorización de abordaje del explotador, según los procedimientos de la aerolínea;
- d) solicitar el acceso a la aeronave tan pronto como sea posible, a fin de reunirse con las tripulaciones de vuelo y de cabina;
- e) conducir la inspección del interior de la cabina de pasajeros antes de la salida del vuelo, si el tiempo lo permite;
- f) si el acceso a la aeronave es denegado, los siguientes pasos deberán ser tomados por el CSI:
 - 1) Informar al representante del explotador sobre la reglamentación que autoriza al CSI el acceso a la aeronave;
 - 2) dirigirse al supervisor apropiado si el representante todavía niega el acceso;
 - 3) informar al explotador que la negación del acceso a la aeronave es contraria a la reglamentación y que la AAC puede iniciar una acción legal en contra del explotador;
 - 4) reportar la ocurrencia del hecho al supervisor inmediato tan pronto como ha regresado a la oficina de certificación e inspección, si el acceso a la aeronave no fue otorgado.

8.4 Coordinación con la tripulación.- Antes de abordar la aeronave o realizar cualquier inspección, el CSI deberá coordinar con la tripulación lo siguiente:

- a) Identificarse con el PIC y con el Jefe de FAs; e
- b) informar sobre el propósito de la inspección.

8.5 Desarrollo de la inspección interior.- El CSI deberá inspeccionar lo siguiente, como sea aplicable:

- a) Placas, marcas y señales de la cabina de pasajeros (por ejemplo: salidas, señales de no fumar y equipo de emergencia) para asegurarse de la legibilidad y su correcta ubicación;
- b) extintores de fuego por lo siguiente:
 - 1) Verificar la cantidad y ubicación; y
 - 2) asegurarse que estén apropiadamente mantenidos, etiquetados y ubicados.
- c) Botellas portátiles de oxígeno por lo siguiente:

- 1) Verificar la cantidad y ubicación;
 - 2) asegurarse que estén apropiadamente mantenidos, etiquetados y ubicados;
 - 3) determinar la condición de las máscaras, mangueras y conectores.
- Nota.- No existe el requerimiento para que las mascarar/mangueras estén conectadas a las botellas de oxígeno de primeros auxilios.*
- d) correcta ubicación, número apropiado de unidades y almacenamiento apropiado de los equipos protectores de respiración (PBE);
 - e) número, ubicación y almacenamiento correcto de los botiquines de primeros auxilios y médicos;
- Nota.- No se requiere que los botiquines de primeros auxilios y médicos se encuentren sellados.*
- f) número correcto, ubicación, condición general y almacenamiento apropiado de megáfonos;
 - g) equipo para operaciones sobre agua como sea aplicable;
 - h) tarjetas de instrucciones de emergencia para los pasajeros, a fin de asegurarse lo siguiente:
 - 1) Que se encuentren disponibles para cada pasajero;
 - 2) que sean apropiadas para el tipo de aeronave;
 - 3) que contengan la información requerida, la cual incluya lo siguiente:
 - Ubicación y operación de las salidas de emergencia;
 - uso y ubicación de los toboganes;
 - uso del oxígeno;
 - uso de los cinturones de seguridad;
 - uso y ubicación de los mecanismos de flotación o chalecos salvavidas;
 - ilustraciones pictóricas apropiadas para operaciones prolongadas sobre agua, incluyendo las salidas para amaraje, chalecos salvavidas, y ubicación de las balsas o toboganes/balsas; e
 - información de asientos en salidas de emergencia.
 - i) asientos de pasajeros para asegurar lo siguiente:
 - 1) Que un asiento reclinado no bloquee las salidas de emergencia;
 - 2) que los cojines de los asientos se encuentren intactos;
 - 3) que los mecanismos de aseguramiento de las bandejas de los asientos estén operativos;
 - 4) que se disponga de un sistema que restrinja completamente el movimiento de los asientos; y
 - 5) que los cinturones de seguridad se encuentren operativos y no estén gastados o torcidos.
 - j) las unidades de servicio de oxígeno al pasajero para asegurar que se encuentren cerradas y aseguradas, sin ningunos indicadores o pines de servicio de color rojo extendidos;
 - k) las estaciones de los FAs para asegurar lo siguiente:
 - 1) Que el sistema de retracción/movimiento del asiento se encuentre operativo y esté asegurado de manera apropiada;
 - 2) que los cinturones de seguridad se encuentren operativos y no estén gastados o torcidos;
 - 3) que los cojines de los asientos estén intactos;

- 4) que los apoya-cabezas de los asientos estén en la correcta posición;
- 5) que el sistema de información al pasajero (PA) y el interfono estén operativos; y
- 6) que los sujetadores de las linternas estén instalados.

Nota.- No se requiere que las linternas se encuentren en los sujetadores; sin embargo, cuando éstas se encuentran en tales dispositivos, deben estar cargadas y operables.

- l) cocinas, para asegurar que los siguientes ítems estén operativos:
 - 1) Los mecanismos de aseguramiento (primario y secundario);
 - 2) los fijadores; y
 - 3) otros seguros de las cocinas.
 - m) cocinas, para asegurar lo siguiente:
 - 1) Que el sistema de retención de agua caliente esté operativo;
 - 2) que los disyuntores y las válvulas de corte de agua estén accesibles y correctamente identificadas;
 - 3) que las cubiertas y los forros de los receptáculos de basura estén ajustados apropiadamente;
 - 4) que el piso anti-deslizante esté servicable;
 - 5) que la barra de conexión al piso se encuentre limpia y servicable;
 - 6) que los sujetadores de los carros de comida estén limpios;
 - 7) que los carros de las cocinas estén en condición servicable y apropiadamente almacenados;
 - 8) que, si es aplicable, las señales de las salidas de emergencia ubicadas en el piso de las cocinas sean transitables y no estén cubiertas por la alfombra;
 - n) los elevadores de las cocinas para asegurarse que estos no se muevan hacia arriba o hacia abajo con las puertas abiertas y que los interruptores de activación operen apropiadamente;
 - o) lavabos, para asegurar lo siguiente:
 - 1) Que los letreros se encuentren en su lugar y que las alarmas de humo y ceniceros estén instalados y operativos;
 - 2) que las cubiertas de los receptáculos de basura y forros se ajusten apropiadamente; y
 - 3) que el sistema automático de los extintores de fuego esté servicable;
 - p) los compartimientos de equipaje para asegurar lo siguiente:
 - 1) Que los letreros de restricción de peso estén a la vista;
 - 2) que las trabas y los mecanismos de aseguramiento secundarios estén operables; y
 - 3) que los compartimientos cumplan con los requisitos de almacenamiento que permitan la accesibilidad al equipo de emergencia.
 - q) equipaje de la tripulación, para asegurar que esté apropiadamente almacenado.
 - r) sistema de iluminación de emergencia, para asegurar que todas las luces de emergencia, incluyendo el sistema de escape a nivel del piso se encuentren en condición servicable (por ejemplo, ninguna cobertura debería estar quebrada o perdida).
 - s) disponibilidad de la llave de la cabina para cada miembro de la tripulación.
- 8.6 Previo a la salida.- El CSI deberá realizar lo siguiente antes de la salida de la aeronave:
- a) Asegurase que cada tripulante de cabina tenga una linterna operable, fácilmente disponible y

que disponga de las partes apropiadas, actualizadas y accesibles de su manual cuando realiza sus tareas asignadas;

- b) asegurarse que cualquier discrepancia observada antes de la salida se encuentra contemplada en el manual del explotador;
- c) asegurarse que el número requerido de FAs esté a bordo de la aeronave;
- d) observar que los FAs y el personal de tierra coordinan y supervisan el abordaje de los pasajeros y el almacenamiento apropiado del equipaje de mano;

Nota.- Asegurarse que las puertas de los compartimientos de equipaje de mano no sean cerradas hasta que los FAs designados verifiquen que cada pieza de equipaje de mano se encuentre apropiadamente almacenada. Apropiadamente almacenada incluye asegurarse que los compartimientos de equipaje de mano estén cerrados. Los ítems que no pueden ser almacenados deben ser procesados como equipaje de carga.

- e) asegurarse que ítems tales como equipajes de mano y suministros, no cubran o de ninguna manera interfieran con el equipo de emergencia de la aeronave en los compartimientos de equipaje de mano;
- f) asegurarse que la tripulación de cabina requerida verifique que los pasajeros sentados en asientos próximos a las salidas de emergencia cumplan con los requisitos reglamentarios;

Nota.- Antes del despegue, los FAs deben aleccionar a los pasajeros sentados en asientos próximos a las salidas de emergencia acerca del criterio de selección y de su disposición y habilidad para realizar las funciones requeridas de acuerdo con el programa aprobado del explotador.

- g) asegurarse que los pasajeros se encuentren sentados antes de cualquier movimiento de la aeronave en tierra;
- h) asegurarse que la tripulación de vuelo tenga suficiente tiempo para ocupar sus posiciones asignadas y para asegurar sus sistemas de sujeción después de dar el aleccionamiento a los pasajeros;
- i) asegurarse que el aleccionamiento conducido por los tripulantes de cabina antes de la salida sea audible para todos los pasajeros y cubra los siguientes temas:

- 1) Fumar.- Cuando, donde y bajo que condiciones fumar es prohibido, incluyendo una declaración de que leyes de los Estados prohíben intentar forzar, desactivar o destruir cualquier detector de humo en los lavabos de las aeronaves.
- 2) Ubicación de las salidas de emergencia.- El método preferido es señalar físicamente las salidas de emergencia.
- 3) Uso de los cinturones de seguridad.- Instrucciones en como abrocharse, desabrocharse, y ajustarse los cinturones de seguridad.
- 4) Mecanismos o dispositivos de flotación.- Instrucciones en la ubicación y uso de los mecanismos o dispositivos de flotación individuales requeridos.
- 5) Uso del oxígeno.- Instrucciones sobre la localización de las mascararas de oxígeno y una demostración sobre el uso de las mismas. Para los explotadores RAB 121 y 135, el aleccionamiento debe ser impartido antes de cruzar 25 000 pies en ascenso sobre el nivel medio del mar (MSL).
- 6) Operaciones prolongadas sobre agua.- Instrucciones sobre la localización, colocación y uso de los chalecos salvavidas, balsas, (o toboganes/balsas) y otros medios de flotación incluyendo una demostración de los métodos para colocación e inflado de los chalecos salvavidas mencionados anteriormente.

Nota.- El método de colocación e inflado de los chalecos salvavidas para niños es sustancialmente diferente del método utilizado para adultos.

- 7) Aleccionamientos para pasajeros especiales (cuando sea aplicable).- Para personas minusválidas o que requieran de otro tipo especial de atención y para los individuos que los asisten.

8.7 Movimiento en la superficie.- Durante el movimiento en la superficie, el CSI deberá realizar lo siguiente:

- a) Asegurarse que todos los FAs permanezcan sentados durante el rodaje, a menos que se encuentren realizando funciones relacionadas con la seguridad. Funciones relacionadas con la seguridad incluyen las siguientes:
 - 1) Preparación de los pasajeros;
 - 2) almacenamiento de equipaje de mano, carga y cocinas; y
 - 3) preparación de las salidas de emergencia.
- b) asegurarse que cada salida de emergencia ha sido cerrada y asegurada con la barra de sujeción al piso apropiadamente conectada (si es aplicable).
- c) asegurarse que los siguientes ítems o actividades sean realizadas antes del despegue:
 - 1) Todos los compartimentos de equipaje sean apropiadamente cerrados y asegurados;
 - 2) las cocinas sean preparadas de la siguiente manera:
 - Ítems sueltos asegurados; y
 - todos los carros de servicio estén apropiadamente asegurados.
 - 3) la puerta de la cabina de pilotaje sea cerrada de acuerdo con los procedimientos del manual del explotador;
 - 4) los cinturones de seguridad estén asegurados;
 - 5) cualquier traba de los asientos no ocupados de los FAs esté asegurada para el despegue; y
 - 6) cualquier otro equipo esté apropiadamente almacenado y asegurado;
- d) asegurarse que los miembros de la tripulación observen los procedimientos de cabina estéril.

8.8 Operaciones en vuelo.- Durante las operaciones en vuelo el CSI deberá realizar lo siguiente:

- a) Monitorear el desempeño de los FAs durante las operaciones en vuelo, para asegurarse de lo siguiente:
 - 1) Que durante el despegue cada FA permanezca sentado con el sistema de traba apropiadamente asegurado;
 - 2) que después del despegue, antes o inmediatamente después que la señal de cinturones de seguridad sea apagada, se haga el anuncio que los pasajeros permanezcan sentados con los cinturones de seguridad abrochados, aún cuando la señal esté apagada;
 - 3) que, si en el vuelo se permite fumar, se realice el anuncio que fumar es permitido únicamente en filas específicas y que es prohibido en los pasillos y en los lavabos aún cuando la señal de no fumar sea apagada.
- b) asegurarse que lo siguiente sea realizado, si es aplicable:
 - 1) Cumplimiento de los pasajeros con las señales de cinturones de seguridad y de no fumar;
 - 2) coordinación efectiva de las comunicaciones de rutina y/o de emergencia entre las tripulaciones de vuelo y tripulaciones de cabina;
 - 3) que se siguen los procedimientos de aire turbulento, incluyendo el aseguramiento apropiado de los carros de servicio, equipos de cocinas y el cumplimiento de las instrucciones impartidas desde la cabina de pilotaje y la coordinación con los tripulantes de cabina;

- 4) manejo de los pasajeros por parte de la tripulación, que incluya lo siguiente:
 - Pasajeros intoxicados (no se deberá servir bebidas alcohólicas a estos pasajeros);
 - pasajeros abusivos o inquietos;
 - pasajeros minusválidos o enfermos; y
 - pasajeros que requieren atención especial.
 - c) Asegurarse que los miembros de la tripulación, durante las fases de vuelo de aproximación y aterrizaje, preparen la cabina de pasajeros para el arribo, realizando al menos las siguientes acciones:
 - 1) Se aseguren que el equipaje de mano sea guardado y que todos los respaldares de los asientos y las bandejas estén en posición vertical y plegadas respectivamente;
 - 2) retiren toda comida, bebidas e ítems de servicio de cocina de cada asiento de pasajero;
 - 3) se aseguren que todos los compartimientos de equipaje estén cerrados y asegurados;
 - 4) se aseguren que las cocinas estén preparadas como sigue:
 - Ítems sueltos asegurados; y
 - todos los carros de servicio estén apropiadamente asegurados.
 - 5) se aseguren que la puerta de la cabina de pilotaje esté cerrada y asegurada de acuerdo con las instrucciones del manual del explotador;
 - 6) verifiquen que los cinturones de seguridad y los arneses de hombro, si están instalados, estén asegurados;
 - 7) estiben y aseguren apropiadamente cualquier otro equipo.
 - d) asegurarse que los miembros de la tripulación observen los procedimientos de cabina estéril; y
 - e) asegurarse que los miembros de la tripulación estén sentados en los asientos asignados antes del aterrizaje, con los sistemas apropiados de traba asegurados.
- 8.9 Arribo.- Durante el arribo del vuelo, el CSI deberá realizar lo siguiente:
- a) Asegurarse que después del aterrizaje, los tripulantes de cabina preparen la aeronave para el arribo, ejecutando los siguientes deberes:
 - 1) Antes que el PIC haya apagado la señal de cinturones de seguridad, se aseguren que los pasajeros permanezcan en sus asientos con sus cinturones de seguridad abrochados; y
 - 2) después del arribo y una vez que la señal de cinturones de seguridad haya sido apagada, preparen las salidas de emergencias para el desembarque.

Nota.- La barra de sujeción al piso debe estar conectada durante el movimiento del avión sobre la superficie.
 - b) asegurarse que el número apropiado de FAs permanezcan a bordo de la aeronave durante las paradas en ruta (cuando los pasajeros permanecen a bordo de una aeronave que procede a otro destino).
 - c) informe al PIC y al jefe de FAs de cualquier problema de procedimientos o mal funcionamientos observados durante el vuelo.

9. Resultados de la tarea

- 9.1 Resultados.- La finalización de esta tarea puede resultar en cualquiera de las siguientes acciones:
- a) Una inspección satisfactoria; y

b) los requerimientos para una inspección de seguimiento de una discrepancia en particular.

9.2 Documentación de la tarea.- El CSI deberá archivar toda la información de soporte en el registro del explotador de la oficina de certificación e inspección.

10. Actividades futuras

El CSI puede programar una inspección de seguimiento, como sea aplicable.

11. Ayudas de trabajo

11.1 La Figura 2-2 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta*, especifica las áreas a ser observadas durante estas inspecciones.

11.2 La Figura 2-3 – *Cuadro de referencia para la inspección del interior de la cabina de pasajeros en ruta*, establece las referencias para llevar a cabo este tipo de inspecciones.

Figura 2-2 – Ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pasajeros en ruta

FECHA	EXPLOTADOR	VUELO NO.	REGISTRO DE LA A/C		FABRICANTE/MODELO/SERIE
NOMBRE PIC	NOMBRE JEFE FAs	BASE	DESDE	HACIA	RESULTADO
SATISFACTORIA: <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA: <input type="checkbox"/>					
S=SATISFACTORIO I=INSATISFACTORIO N/A=NO APLICABLE N/O=NO OBSERVADO					
A. EQUIPO DE LA AERONAVE				b) Pines de servicio	
1. LETREROS Y CERTIFICADOS				11. ESTACIONES DE FAs	
2. BITÁCORA				a) Retracción	
a) Items abiertos				b) Condición	
b) Items diferidos				c) PA e interfonos	
c) Items de cabina de pasajeros				12. COCINAS	
3. MEGÁFONOS				a) Mecanismos de seguro	
a) Ubicación				b) Trabas y cobertores	
b) Letreros				c) Desechos/Corrosión	
4. EXTINTORES				13. LAVABOS	
a) Tipo apropiado				a) Alarma de humo	
b) Número				b) Señales/Luces	
c) Serviciables				c) Extintores	
d) Ubicación				14. AREAS DE EQUIPAJE	
5. BOTELLAS DE O₂ PORTÁTILES				a) Mecanismos de seguros	
a) Número				b) Acceso al equipo	
b) Serviciables				15. LUCES DE EMERGENCIA	
c) Ubicación				a) Operables	
d) Mascaras/Mangueras				b) Sistema de piso	
6. PBE				16. SALIDAS DE EMERGENCIA	
a) Estibados apropiadamente				a) Controles/sellos	
b) Letreros				b) Barra de conexión al piso	
c) Sellos				c) Abrazaderas	
7. EQUIPO DE EMERG. ADICIONAL				d) Señales/Símbolos	
a) Chalecos salvavidas				e) Balsas/Cuerdas	
b) Balsas salvavidas				17. BOTIQUÍN MÉDICO	
c) Radios de emergencia				a) Número	
d) Otros				b) Serviciables	
8. TARJETAS DE INFO. AL PAX				c) Ubicación y asegurados	
a) Una en cada asiento				18. BOTIQUÍN PRIMEROS AUX.	
b) Información requerida				a) Número	
9. ASIENTOS DE PASAJEROS				b) Serviciables	
a) En salidas de emergencia				c) Ubicación y asegurados	
b) Condición				B. TRIPULANTES DE CABINA	
c) Ceniceros				1. FAs DE COMPLEMENTO	
d) Cinturones				a) Abordaje inicial	
e) Bandejas				b) Paradas en ruta	
10. UNIDAD DE O₂ AL PAX				2. COORDINACIÓN DE LOS FAs	
a) Operacional					

a) Con la tripulación de vuelo		C. CONDUCCIÓN DEL VUELO	
3. DISPONIBILIDAD DEL MANUAL		1. PREVIO A LA SALIDA	
4. VIGENCIA DEL MANUAL		a) Abordaje de los pasajeros	
5. MANEJO DE PAX		b) Equipaje de mano	
6. CABINA ESTÉRIL		c) Conteo de pasajeros	
a) Procedimientos		d) Barras de conexión al piso	
b) Señales cabina de pilotaje		e) Preparación de las puertas	
7. DIRECTRICES DEL EXPLOTADOR - CONOCIMIENTO DE:		2. ALECCIONAMIENTOS	
a) Autoridad del PIC		a) Fumar	
b) Bitácora		b) Ubicación de las salidas de emergencia	
c) Secuestro		c) Uso de los cinturones de seguridad	
d) Descompresión		d) Medios de flotación	
e) Fuego en cabina		e) Mesas / Espaldares de los asientos	
f) Operación en aire turbulento		f) Estiba del equipaje	
g) Pasajeros rebeldes		g) Uso de oxígeno (si es aplicable)	
h) Comunicación de emergencia con la cabina de pilotaje		h) Uso de equipo para operaciones prolongadas sobre agua (si es aplicable)	
i) Localización de todos los equipos de emergencia		i) pasajeros especiales (si es aplicable)	
j) Contenidos del manual		j) Aleccionamientos después del despegue y antes del aterrizaje	
8. HABILIDAD/COMPETENCIA		3. RODAJE/DESPEGUE	
a) Remoción y demostración del uso de la botella de O ₂ y de fuego (simulado)		a) Ítems asegurados	
b) Explicación como desplegar manualmente una Unidad de servicio al pasajero (PSU)		b) FAs en sus asientos	
c) Demostración de los procedimientos en salidas de emergencia		c) Señales de despegue	
d) Demostración de la posición de impacto		4. CRUCERO	
e) Demostración de colocación chalecos salv. (si es aplicable)		a) Servicio en vuelo	
9. EQUIPO REQUERIDO		b) Turbulencia	
a) Manual		5. ATERRIZAJE/RODAJE	
b) Llave de la cabina		a) Ítems asegurados	
c) Linterna		b) FAs en sus asientos	

COMENTARIOS

NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura 2-3 – Cuadro de referencia para la inspección del interior de la cabina de pasajeros en ruta

ITEM	AERONAVE	TRIPULANTE	ACTUACIÓN EN VUELO	OPERACIÓN
Sistema para niños o cinturón para niños aprobado	Colocación y tipo aprobado	Conocimiento de su ubicación, colocación y uso aprobado	Uso apropiado y colocación	
Equipaje de mano	Seguros apropiados y letreros para los compartimientos de carga	Conocimiento del programa aprobado	Apropiadamente estibado y cumplimiento	Revisado por el personal de tierra en número y tamaño
Llave de la cabina de pilotaje	Accesible a todos los tripulantes	Conocimiento de su ubicación	Uso de la llave	
Luces de emergencia y luces de proximidad	Condición	Conocimiento de su activación		
Botiquín médico	Número apropiado e instalado	Conocimiento de su ubicación y uso autorizado		
Toboganes / Balsas de evacuación	PSI apropiado y condición de las abrazaderas de piso	Conocimiento de su ubicación y operación		
Asientos en las salidas de emergencias	Tarjeta de aleccionamiento en cada asiento afectado	Conocimiento de los procedimientos y verificación de la elegibilidad del pasajero	Cumplimiento con el programa aprobado del explotador	Soporte del personal de tierra
Salidas de emergencia / Puertas de la cabina de pasajeros	Condiciones generales (sellos, manijas, etc.)	Conocimiento de la utilización normal y de emergencia	Puertas armadas durante el movimiento de la aeronave	
FAs	Número de asientos de pasajeros	Conocimiento del número requerido de tripulantes	Distribuidos equitativamente	Coordinación entre el personal de tierra y los FAs antes del abordaje
Extintores de fuego	Número instalados y fechas de inspección	Conocimiento de su uso		
Botiquines de primeros auxilios	Número instalado y apropiadamente asegurados	Utilización apropiada		
Sistema de oxígeno fijo	Componentes cerrados y sin extensión de las	Conocimiento del sistema y de la ubicación de las		

	etiquetas rojas	mascaras de caída libre adicionales		
Linternas	Igual al número de tripulantes	Conocimiento de sus ubicaciones		
Elevadores de las cocinas	Mecanismo de seguro	Conocimiento de sus ubicaciones	Uso apropiado, no más de un ocupante	
Aleccionamiento para pasajeros minusválidos		Conocimiento del aleccionamiento para pasajeros minusválidos	Conocimiento de los dispositivos de asistencia para estibar	
Asientos del observador	Retracción automática / Seguro de los arneses / Condición de los cinturones de seguridad y de los arneses	Conocimiento de sus usos	Utilización durante el despegue y aterrizaje	
Lavabos	Letreros, receptáculos de basura, detectores de humo y ceniceros	Verificación de pre-vuelo y conocimiento de la operación	Reacción al detector de humo, si este se activa	
Chalecos salvavidas	Accesibles a todos los pasajeros (si están instalados)	Conocimiento de su uso y ubicación		
Balsas salvavidas (si están instaladas)	Número apropiado y ubicación (capacidad para acomodar a todos los pasajeros)	Conocimiento de su ubicación, operación y uso de los equipos de accesorios		
Manual de FAs	Que incluya información específica de la aeronave	Conocimiento de su contenido	Accesible y vigente	
Megáfonos	Número correcto instalado	Conocimiento del uso y remoción de las abrazaderas		
Aleccionamiento de seguridad e información para el pasajero	A través del PA o video - claridad	Contenido del aleccionamiento verbal y demostración	Realizado antes del despegue	
Cinturones de seguridad de los pasajeros	Instalados y condición general	Conocimiento de su uso		Disciplina del uso de los cinturones de seguridad cuando la señal está iluminada

PBE	Instalados apropiadamente y asegurados	Conocimiento de su ubicación y procedimientos para su uso		
Letreros	Instalación	Verificación de pre-vuelo		
Oxígeno portátil	Número, Instalado, Almacenado, PSI	Conocimiento de su uso	Uso apropiado y ejecución de los procedimientos administrativos	
Tarjetas de instrucciones de emergencia para los pasajeros	Ubicadas convenientemente y aplicable al tipo de aeronave	Conocimiento (presencia y ubicación)		Técnicamente apropiada
Espaldares de los asientos y mesa	Mecanismos para cerrar	Conocimiento de los procedimientos de seguridad	Verificar para asegurarse de la posición vertical completa durante el despegue y aterrizaje	
Carros de servicio	Condición y asegurados apropiadamente	Conocimiento de su uso	Uso apropiado / No dejar desatendido sin asegurarlo	
Cabina estéril	Señales	Conocimiento de los procedimientos	Cumplimiento	

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 4 – Inspecciones de cabina de pilotaje en ruta

1. Objetivo

Esta sección establece los lineamientos acerca de la planificación y conducción de las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta a cargo de los IOs - Pilotos.

2. Objetivo de las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta

2.1 El objetivo principal de las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta, es permitir al IO observar y evaluar las operaciones de vuelo del explotador dentro del entorno operacional total del sistema de transporte aéreo comercial. Las inspecciones en ruta son uno de los métodos más efectivos que tiene la AAC para cumplir sus objetivos y responsabilidades. Estas inspecciones proveen a la AAC la oportunidad para evaluar los elementos del sistema de aviación que son internos y externos para el explotador.

2.2 Elementos internos.- Los elementos del sistema de aviación, los cuales son internos para el explotador y que pueden ser observados durante las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta, son:

- a) Tripulación;
- b) listas de verificación y manuales del explotador;
- c) uso de la MEL y CDL;
- d) funciones de control de las operaciones (despacho, liberación y seguimiento de vuelo);
- e) uso de la lista de verificación, procedimientos apropiados y prácticas de seguridad operacional;
- f) coordinación de la tripulación de vuelo, bajo los principios de gestión de los recursos de cabina;
- g) seguridad en la cabina;
- h) condición y servicio a la aeronave; y
- i) eficacia de los programas de instrucción.

2.3 Elementos externos.- Los elementos del sistema de aviación, los cuales son externos para el explotador y que pueden ser observados durante las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta son:

- a) Áreas de superficie de los aeródromos;
- b) actividades en rampa/puertas de embarque;
- c) construcción y condición del aeródromo;
- d) movimiento de las aeronaves;
- e) instalaciones en aerovías y en el ATC;
- f) procedimientos del espacio aéreo y del ATC;
- g) IAPs, SIDs y STARs;
- h) NAVAIDs; y
- i) comunicaciones.

3. Áreas de inspección

3.1 Los IOs deben considerar todas las áreas de inspección, tanto las internas como las

externas del explotador, que son de igual importancia. Cuatro áreas generales de inspección han sido identificadas para ser evaluadas y observadas por los inspectores durante las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta (ver la ayuda de trabajo para inspecciones de cabina de pilotaje en ruta), estas áreas de inspección son las siguientes:

- a) Tripulantes;
- b) conducción de vuelo;
- c) aeródromos; y
- d) ATC/espacio aéreo.

3.1.1 Inspección al área de tripulantes.- La inspección al área de tripulantes aplica tanto a los tripulantes de vuelo como a los tripulantes de cabina. Los inspectores deben evaluar ítems tales como: conocimiento, competencia y habilidad de los tripulantes, observando directamente la ejecución respectiva de sus obligaciones y funciones. La ayuda de trabajo de esta guía contiene una lista de ítems recordatorios, los cuales deben ser observados en la inspección al área de tripulantes. Los ítems no están todos incluidos en la guía, pero representan los tipos de ítems que el inspector debe evaluar durante una inspección de cabina de pilotaje en ruta.

3.1.2 Inspección al área de conducción de vuelo.- Está área esta relacionada con diez fases específicas, las cuales deben ser observadas durante una inspección de cabina de pilotaje en ruta. La ayuda de trabajo de ésta guía contiene una lista de los ítems que deben ser evaluados por los inspectores durante las fases de vuelo. Estos ítems no están todos incluidos y en algunos casos tales como: rodaje con potencia inversa, pueden no ser aplicables a la conducción de un vuelo. Sin embargo, los inspectores son animados a observar, evaluar y reportar todos los ítems como sea posible.

3.1.3 Inspección al área de aeródromos.- Esta área corresponde a los diversos elementos del aeródromo que son observables durante el vuelo, tales como pistas, calles de rodaje, rampas y operación en tierra de las aeronaves. Los inspectores deberán observar, tanto como sea posible, estos elementos durante la inspección de cabina de pilotaje en ruta.

3.1.4 Inspección al área de ATC/espacio aéreo.- La inspección correspondiente al área de ATC/espacio aéreo, comprende los diversos elementos del ATC y los sistemas de los espacios aéreos nacionales o internacionales. Estos elementos deben ser observados y evaluados por los inspectores durante las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta. Desde el punto de vista operacional, estas evaluaciones son de incalculable valor, las mismas que pueden ser usadas no solamente para aumentar la seguridad para el ATC, sino también para intensificar la efectividad de las instalaciones en ruta y de área terminal y sus procedimientos.

3.2 Aunque estas cuatro áreas generales de inspección cubren un amplio rango de ítems, éstas no son únicamente las áreas que pueden ser observadas y evaluadas durante una inspección de cabina de pilotaje en ruta. Los inspectores pueden tener la oportunidad de evaluar algunas otras áreas tales como: las operaciones de línea de una estación, los procedimientos de control de las operaciones de vuelo o la observación de los FAs en el desarrollo de sus actividades; éstas áreas de inspección pueden ser observadas previo al vuelo, durante el vuelo y a la terminación de vuelo o en las paradas intermedias.

4. Procedimientos y prácticas generales de la inspección de cabina de pilotaje en ruta

4.1 Antes de la conducción de las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta, es importante que los inspectores se familiaricen con los procedimientos e instalaciones de operación utilizadas por el explotador. Los inspectores pueden obtener tal familiarización revisando las secciones pertinentes de los manuales del explotador y preguntando o solicitando información a los POIs u otros inspectores que previamente hayan tenido experiencia con este explotador y que estén familiarizados con sus procedimientos e instalaciones. Es requerido que el inspector comente sobre algún procedimiento que él crea que es deficiente o inseguro en el informe de inspección. Sin embargo, el inspector debe usar sentido común durante el pos-aleccionamiento a la tripulación, acerca de los procedimientos que pueden ser específicamente aprobados para el explotador.

4.2 Los POIs son responsables de coordinar con los explotadores asignados, a fin de asegurarse que cada explotador ha establecido los procedimientos para que los inspectores puedan utilizar el asiento del observador en cualquier vuelo regular. Los POIs deben asegurarse que los procedimientos del explotador, permitan a los inspectores tener libre y continuo acceso al asiento del observador. Los inspectores sin embargo, deberán hacer los arreglos para ocupar dicho asiento con suficiente anticipación como sea necesario. Debido a que existe la posibilidad que los inspectores puedan ser cambiados repentinamente en su asignación y que no siempre pueda haber tiempo para comunicar éste particular al explotador, el POI debe asegurarse de que los procedimientos del explotador sean lo suficientemente flexibles, que permitan el uso del asiento del observador con una notificación a corto plazo.

4.3 Cuando sea posible, los inspectores deben planificar la inspección de cabina de pilotaje en ruta, de una manera que se evite alteraciones con la programación del explotador para las verificaciones de línea y de los vuelos para obtener EO. Si un inspector se presenta a un vuelo y encuentra que una verificación de línea o una sesión de EO están en progreso, el inspector determinará si es esencial que se lleve a cabo una inspección de cabina de pilotaje en ruta en ese vuelo. Si la inspección es esencial, el explotador debe ser advertido por el inspector para que el asiento del observador esté disponible para dicho inspector.

4.4 Si la inspección de cabina de pilotaje en ruta puede ser reprogramada y los objetivos de la inspección pueden todavía cumplirse, el inspector debe hacer arreglos para llevar a cabo la conducción de la inspección en otro vuelo. Cuando se esté llevando a cabo una verificación conducida por un inspector designado del explotador desde el asiento del observador delantero y una inspección de cabina de pilotaje en ruta es esencial, el inspector debería ocupar el segundo asiento de observador, si éste existe. En los vuelos de EO el inspector designado del explotador puede ocupar normalmente uno de los asientos de piloto y el inspector debería ocupar el asiento del observador delantero. Cuando es esencial que una inspección en ruta sea conducida en un avión que no tiene dos asientos de observador, el inspector designado del explotador debe ocupar un asiento de piloto y el inspector el asiento del observador. En tales casos los miembros de la tripulación que no son objeto de una verificación pueden ya sea, ir sentados en la cabina de pasajeros o no acompañar el vuelo.

4.5 Un inspector debe comenzar una inspección de cabina de pilotaje en ruta con una razonable cantidad de tiempo antes del vuelo (aproximadamente dos horas), presentándose ya sea en el área de operaciones o en la puerta de embarque a la aeronave o como esté especificado por el POI. En estos lugares, el inspector debe primero completar los trámites necesarios para acceder al asiento del inspector y su nombre debe estar incluido en el manifiesto de pasajeros del explotador como tripulante y en el documento de masa y centrado. Luego, el inspector deberá localizar a la tripulación. Después que el inspector se presenta a la tripulación, el inspector debe informar al PIC acerca de la intención de llevar a cabo una inspección de cabina de pilotaje en ruta. Si es necesario presentará la carta de notificación de la inspección al explotador. El inspector deberá entonces solicitar en una oportunidad conveniente para la tripulación, que ésta presente sus certificados médicos y licencias para ser examinados. También el inspector debe requerir en un momento conveniente que la tripulación de vuelo, presente los documentos de información de vuelo tales como: reportes del tiempo, NOTAMs, plan de vuelo, despacho o documentos de autorización de vuelo y cualquier otro documento con información acerca de la aeronavegabilidad del avión, a fin de ser examinados.

4.6 En aquellas ocasiones en que el inspector no pueda reunirse en las instalaciones o en la plataforma con el PIC para informarle de la intención de conducir una inspección de cabina de pilotaje en ruta antes de abordar el avión, él deberá hacerlo inmediatamente después de abordar la aeronave. En esta situación un FA generalmente estará en la puerta principal de entrada a la cabina. Una de las principales obligaciones del FA es asegurarse que solo personas autorizadas ingresen al avión, tales como: pasajeros con pases de abordaje, personal de servicios de mayordomía y personal autorizado de la compañía, por lo tanto, un inspector debe estar preparado para presentar su credencial y cumplir con cualquier procedimiento que permita el acceso al asiento del observador, esto servirá como identificación ante el FA para acceder a la cabina de pilotaje.

4.7 Cuando aborde el avión, el inspector deberá evitar interrumpir innecesariamente el flujo de pasajeros o interrumpir a los FAs durante la ejecución de sus actividades. Además, durante éste tiempo el inspector puede observar y evaluar los procedimientos empleados por el explotador con respecto al transporte de equipaje de mano y a las acciones de los agentes de servicio en la puerta de embarque, así como de los FAs con respecto al equipaje que excede el tamaño y dimensiones de los compartimientos de equipaje de mano. Una vez dentro de la cabina de mando, el inspector deberá presentarse al PIC, enseñando su identificación de inspector, igualmente informará al PIC la intención de conducir la inspección de cabina de pilotaje en ruta. Luego de la presentación, solicitará inspeccionar cada uno de los certificados médicos y licencias de la tripulación. Cuando la tripulación ha completado la revisión de la bitácora del avión, el inspector inspeccionará la misma para determinar la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.

4.8 El inspector debe utilizar audífonos durante todo el vuelo. Mientras conducen las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta, los inspectores deben evitar desviar la atención de la tripulación de vuelo durante la ejecución de sus deberes y en las “fases críticas de vuelo”. Los inspectores también deben estar alertas y señalar a la tripulación de vuelo de cualquier peligro, tal como un tráfico conflictivo.

4.9 Si durante una inspección de cabina de pilotaje en ruta, un inspector se da cuenta de una violación potencial o que la tripulación está violando alguna reglamentación o una autorización ATC, el inspector debe inmediatamente informar al PIC, sobre tal infracción.

4.10 Los inspectores deben usar la ayuda de trabajo para la inspección de cabina de pilotaje en ruta mientras conducen estas inspecciones. Esta ayuda contiene una lista de los ítems recordatorios para las áreas específicas de inspección que deben ser evaluadas y observadas. Esta incluye también las palabras y códigos que facilitan tomar nota para el reporte de inspección. Items que no constan en la ayuda de trabajo también pueden ser evaluados durante una inspección en ruta. Para tales ítems, los inspectores deben usar el espacio correspondiente a “comentarios” para reportar el área de inspección evaluada. Los inspectores también pueden usar esta ayuda para hacer apuntes durante la inspección, en el mismo espacio correspondiente a comentarios.

5. Procedimientos y prácticas específicas de la inspección de cabina de pilotaje en ruta

5.1 Una vez situado en la cabina de mando, el inspector debe verificar el equipo de emergencia y el sistema de oxígeno del asiento del observador (si es aplicable), y conectar el audífono en el sistema apropiado de interfono. El PIC o un miembro de la tripulación designado deben ofrecer impartir el aleccionamiento de seguridad al inspector. Si el PIC no hace tal ofrecimiento, el inspector solicitará el aleccionamiento correspondiente.

5.2 Es importante que el inspector vigile todas las frecuencias de radio que están siendo utilizadas por la tripulación para evaluar apropiadamente los procedimientos ATC, el cumplimiento por parte de la tripulación de las instrucciones recibidas, la claridad de la transmisión y la fraseología de radio. El monitoreo de estas frecuencias también asegura que el inspector no interfiera inadvertidamente con algunas comunicaciones de la tripulación. Los inspectores deben continuamente monitorear las frecuencias para permanecer alertas del progreso del vuelo.

5.3 Los inspectores observarán y evaluarán a la tripulación durante cada fase del vuelo. Esto debe incluir una evaluación de cómo se apega la tripulación a los procedimientos aprobados y al uso apropiado de las listas de verificación. El inspector observará además, las técnicas de gestión de la cabina, la delegación de tareas y la conducción general del vuelo. Toda la tripulación debe seguir los procedimientos en cuanto a cabina de mando estéril. Algunas áreas que deben ser observadas y evaluadas durante cada fase de vuelo, son las siguientes:

5.3.1 Pre-vuelo.-

5.3.1.1 Los inspectores deben determinar que la tripulación tenga toda la información necesaria para conducir el vuelo, incluyendo el reporte de las condiciones meteorológicas, despacho o autorización del vuelo; plan de vuelo; NOTAMs; e información de peso y balance. Los ítems de la MEL deben resolverse de acuerdo con la MEL del explotador y con los procedimientos de mantenimiento apropiados. Los inspectores deben observar a la tripulación, en la ejecución

apropiada del pre-vuelo exterior e interior de acuerdo con los procedimientos del explotador.

5.3.2 Antes del despegue.-

5.3.2.1 Los inspectores deben observar a la tripulación efectuar todos los procedimientos de la lista de verificación previos al despegue, cálculos de performance de despegue, y las comunicaciones ATC requeridas. La tripulación debe usar las comunicaciones de coordinación (vía señales de mano o por el interfono de la aeronave) con el personal de tierra.

5.3.2.2 A menudo, una autorización de remolque hacia atrás o rodaje hacia atrás con potencia inversa debe ser obtenida del ATC apropiado o del control de rampa. El inspector observará lo siguiente:

- a) Cumplimiento de las listas de verificación durante el rodaje;
- b) adherencia a las autorizaciones de rodaje;
- c) control de la velocidad de rodaje;
- d) acatamiento de las señales de espera;
- e) conducción del aleccionamiento por parte de la tripulación previo al despegue, de acuerdo con los procedimientos del explotador.

5.3.3 Despegue.-

5.3.3.1 El procedimiento de despegue debe ser llevado a cabo como está estipulado en los documentos y procedimientos de maniobras aprobados para el explotador. Los inspectores deben observar y evaluar los siguientes ítems durante las actividades que se desarrollan en esta fase de despegue:

- a) Alineación de la aeronave con el eje de la pista;
- b) uso de las técnicas de control del viento de costado;
- c) aplicación de potencia a todos los grupos motores;
- d) ajustes de potencia en el despegue;
- e) coordinación y comandos (callouts) de la tripulación;
- f) adherencia a un despegue correcto y a las velocidades V;
- g) régimen y actitud de la rotación inicial;
- h) uso del FD, A/P y de los auto-aceleradores;
- i) retracción del tren y de los flaps según la secuencia establecida y observancia de los límites de velocidad; y
- j) acatamiento de la autorización de salida del ATC o de la salida publicada apropiada.

5.3.4 Ascenso.-

5.3.4.1 El procedimiento de ascenso debe ser conducido de acuerdo a lo especificado en los documentos o procedimientos de maniobras aprobados para el explotador. Los inspectores deben observar y evaluar los siguientes ítems y actividades durante el ascenso:

- a) Perfil de ascenso/área de salida;
- b) control de la velocidad;
- c) trayectoria de la navegación / control de rumbo;
- d) control de los grupos motores;
- e) uso del radar, si es aplicable;
- f) uso de los sistemas automáticos de vuelo;

- g) procedimientos de presurización, si es aplicable;
- h) procedimientos de cabina estéril;
- i) vigilancia del tráfico;
- j) acatamiento de las autorizaciones e instrucciones del ATC; y
- k) listas de verificación después del despegue.

5.3.5 Crucero.-

5.3.5.1 Los procedimientos utilizados durante vuelo de crucero deben estar de acuerdo con los procedimientos del explotador. Los inspectores observarán y evaluarán las siguientes áreas durante la fase de crucero:

- a) Control de la velocidad/número de mach de crucero;
- b) trayectoria de la navegación/control de rumbo;
- c) uso del radar, si es aplicable;
- d) uso de los procedimientos de turbulencia, si es aplicable;
- e) monitoreo del combustible utilizado versus el combustible del plan operacional de vuelo;
- f) conocimiento del mach de bataneo (mach buffet) y techo de performance máximo;
- g) coordinación con la tripulación de cabina;
- h) cumplimiento de los requisitos de oxígeno, si es aplicable;
- i) vigilancia; y
- j) cumplimiento de las autorizaciones e instrucciones del ATC.

5.3.6 Descenso.-

5.3.6.1 Los procedimientos utilizados durante el descenso deben estar de acuerdo con los procedimientos del explotador. Los inspectores observarán y evaluarán las siguientes áreas durante el descenso:

- a) Planeamiento del descenso;
- b) restricciones de altura durante el descenso;
- c) trayectoria de la navegación y control del rumbo;
- d) uso del radar, si es aplicable;
- e) atención adecuada a las velocidades V_{mo}/M_{mo} y a otras restricciones de velocidad;
- f) cumplimiento con las autorizaciones e instrucciones del ATC;
- g) uso de los sistemas de vuelo automático;
- h) control de presurización, si es aplicable;
- i) conciencia situacional/área;
- j) reglaje del altímetro;
- k) aleccionamientos, como sean apropiados;
- l) coordinación con la tripulación de cabina;
- m) procedimientos de cabina estéril;
- n) cumplimiento de las listas de verificación apropiadas; y
- o) vigilancia.

5.3.7 Aproximación.-

5.3.7.1 Los procedimientos utilizados durante la aproximación seleccionada (instrumental o visual), deben ser llevados a cabo como está establecido en el documento de procedimientos y maniobras del explotador. Los inspectores deben observar y evaluar las siguientes áreas durante la fase de vuelo de aproximación:

- a) Listas de verificación de la aproximación;
- b) aleccionamientos de la aproximación, como sean apropiados;
- c) cumplimiento con las autorizaciones e instrucciones del ATC;
- d) trayectoria de la navegación y control del rumbo y cabeceo;
- e) control de la velocidad durante la aproximación, velocidades V_{ref} ;
- f) secuencia de configuración para los flaps y el tren;
- g) uso del FD, A/P, auto-aceleradores;
- h) cumplimiento con el procedimiento de aproximación;
- i) régimen de descenso;
- j) aproximación estabilizada en configuración de aterrizaje completo;
- k) coordinación y comandos (callouts) de la tripulación; y
- l) transición a condiciones visuales, si es aplicable.

5.3.8 Aterrizaje.-

5.3.8.1 Los procedimientos utilizados durante la maniobra de aterrizaje deben estar de acuerdo con aquellos especificados en el documento de procedimientos y maniobras del explotador. Los inspectores deberán observar y evaluar las siguientes áreas durante el aterrizaje:

- a) Listas de verificación antes del aterrizaje;
- b) altura de cruce del umbral de la pista (TCH);
- c) alineamiento del avión con el eje de la pista;
- d) uso de las técnicas para control de viento de costado;
- e) régimen de descenso hasta el toque de ruedas;
- f) consideraciones sobre la aceleración de los motores hasta la velocidad de maniobra (spool-up);
- g) toque de ruedas y recorrido del aterrizaje;
- h) procedimiento para uso de los inversores de empuje y de los frenos de aire;
- i) uso de los frenos automáticos, si es aplicable;
- j) técnicas de frenado;
- k) distribución de la atención dentro de la cabina de pilotaje cuando todavía el avión está en la pista; y
- l) listas de verificación después del aterrizaje.

5.3.9 Pre-arribo.-

5.3.9.1 Los procedimientos de pre-arribo y estacionamiento deben estar de acuerdo con los procedimientos del explotador como éstos están establecidos en el manual apropiado. Los inspectores deben evaluar la ejecución de las listas de verificación correspondientes a después del aterrizaje, la actuación del personal de tierra durante el estacionamiento y los procedimientos de

desembarque de los pasajeros.

5.3.10 Arribo.-

5.3.10.1 Los inspectores observarán y evaluarán a la tripulación cuando completan las tareas posteriores al vuelo, tales como: verificaciones pos-vuelo, entradas en la bitácora, llenado de los formularios de vuelo y disposición de los mismos.

5.4 Durante la inspección de cabina de pilotaje en ruta, los inspectores deben observar y evaluar otras áreas de inspección, tales como: los procedimientos en el espacio aéreo y del ATC y los aeródromos de tránsito.

a) Cuando se evalúa los aeródromos, los inspectores deben observar la condición de la superficie de áreas tales como: rampa y áreas contiguas a la puerta de embarque, pista de aterrizaje y calles de rodaje. La siguiente lista contiene otras áreas las cuales pueden ser observadas y evaluadas por los inspectores durante las inspecciones en ruta:

- 1) Señales en las calles de rodaje, marcas, áreas estériles y líneas de espera;
- 2) vehículos de rampa, equipo, control del movimiento;
- 3) servicio de la aeronave, estacionamiento y operaciones de rodaje;
- 4) obstrucciones, construcciones y contaminantes de superficie (tales como hielo, fango, nieve, combustible, depósitos de caucho, etc.);
- 5) control de nieve, si es aplicable; y
- 6) seguridad física y pública.

b) durante las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta, los inspectores tienen la oportunidad de observar y evaluar las operaciones del ATC y los procedimientos aplicables al espacio aéreo, desde el punto de vista de la cabina de pilotaje. Los inspectores pueden observar y evaluar las siguientes áreas:

- 1) Congestión de la frecuencia de radio, superposición de la transmisión o áreas sin comunicaciones;
- 2) fraseología del controlador, claridad y cadencia de transmisión;
- 3) ATIS;
- 4) uso de las identificaciones de llamada completas;
- 5) operaciones de uso de pistas simultáneas;
- 6) autorizaciones de salida;
- 7) autorizaciones seguras y aceptables;
- 8) normas de separación de aeronaves; y
- 9) aceptabilidad de los procedimientos de aproximación instrumental, de salida y de rutas alimentadoras.

5.5 Después de que el vuelo ha terminado, el inspector dará el pos-aleccionamiento a la tripulación sobre cualquier discrepancia observada y de la acción correctiva que deberá tomarse.

a) Si el inspector ha observado una infracción durante el vuelo e intenta recomendar una acción legal o intenta hacer comentarios críticos concernientes al desempeño de la tripulación; dicho inspector debe informar de estas acciones a la tripulación de vuelo durante el pos-aleccionamiento;

b) si es requerido por el explotador, el inspector puede enviar por correo una copia del informe de inspección a los miembros de la tripulación cuyo desempeño fue comentado como insatisfactorio; para proceder de esta manera el inspector debe registrar la dirección del tripulante y el número de su certificado.

6. Ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta

La Figura 2-4 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta*, especifica las áreas a ser observadas durante este tipo de inspecciones.

Figura 2-4 - Ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta

FECHA	TIPO DE AVION	A/C REG. No.	AEROLINEA	VUELO No.	RUTA
NOMBRE DEL PIC	LICENCIA No.	NOMBRE INSPECTOR AAC	LICENCIA No.	RESULTADO: SATISFACTORIA: <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA: <input type="checkbox"/>	
S = SATISFACTORIO I = INSATISFACTORIO N/A = NO APLICABLE N/O = NO OBSERVADO					
A. TRIPULACIÓN				2. Remolque hacia atrás	
1. Conocimiento				3. Encendido del motor	
2. Habilidad/Competencia				E. RODAJE/DESPEGUE	
3. Calificación/Vigencia				1. Rodaje con potencia inversa	
4. Licencia/Habilitaciones				2. Velocidad de rodaje	
5. Disponibilidad y vigencia de manuales / equipo requerido				3. Procedimientos	
B. CRM				4. Alineación en la pista	
1. Aleccionamientos				5. Control de viento de costado	
2. Comunicación integral (LOOP)				6. Aplicación de potencia	
3. Coordinación con la tripulación / gestión				7. Ajuste de potencia	
4. Decisión				8. Comandos (call-outs)	
5. Preparación / planeamiento				9. Velocidades de despegue	
6. Motivación / Relaciones interpersonales				10. Rotación	
7. Comunicación con los pasajeros				11. Velocidades de tren y flaps	
CONDUCCION DEL VUELO				F. SIDs	
C. PREVUELO				1. Salida del área	
1. Plan operacional de vuelo				G. ASCENSO	
2. Condiciones meteorológicas/NOTAMs				1. Control de rumbo y velocidad	
3. Inspección de la aeronave				2. Ajuste de potencia	
4. Datos de despegue				3. Procedimientos	
5. Información de carga				H. CRUCERO	
6. Despacho/Liberación de vuelo				1. Control de velocidad	

7. Configuración de la cabina de pilotaje		2. Navegación	
D. ANTES DE LA SALIDA		3. Procedimientos	
1. Personal de tierra		4. Bataneo alto/bajo	
5. Requerimientos de oxígeno		4. Uso de las listas de verificación	
6. Gestión de combustible		5. Uso de la MEL/CDL	
I. DESCENSO		6. Cabina estéril	
1. Planificación		7. Limitaciones de la aeronave	
2. Control de velocidad		8. Equipaje de mano	
3. Navegación		9. Seguridad de la cabina	
4. Presurización		10. Directivas de la compañía	
5. Comandos de altitud		11. Autorizaciones del ATC	
J. STAR		12. Manejo de los pasajeros	
K. APROXIMACIÓN		13. Discrepancias de la aeronave	
1. Control de la velocidad		14. Masa y centrado	
2. Velocidad de tren/flaps		15. OpSpecs	
3. Estabilización		16. Mercancías peligrosas	
4. Procedimientos		Q. AERODROMOS	
L. IAP		1. Seguridad	
M. ATERRIZAJE Y RODAJE		2. Seguridad del público	
1. Alineación con la pista		3. Pista	
2. Control de viento de costado		4. Calle de rodaje	
3. Control de velocidad		5. Rampa/Puerta de embarque	
4. Régimen de descenso		6. Area estéril	
5. Toque de ruedas y recorrido de aterrizaje		7. Marcas	
6. Inversores de empuje/frenos de aire		8. Señales	
7. Frenado		9. Vehículos/Equipos	
8. Estacionamiento		10. Obstrucciones	
N. VIGILANCIA		11. Construcciones	
O. ORGANIZACIÓN		12. Contaminación/FOD	
P. ACATAMIENTO		13. Iluminación	
1. Reglamentos RAB 121 y 135		14. Ayudas de aproximación	
2. Procedimientos		15. NAVAIDS	
a) Comandos de altitud		16. Control de nieve y hielo	

b) Uso del radar		R. ATC/ESPACIO AEREO	
3. Número de tripulantes requeridos		1. ATC/Autorización	
a) Promulgación de la autorización		3. SIDs	
b) Instalaciones de la terminal		4. STARs	
c) Instalaciones en ruta		5. Procedimientos	
d) Instrucciones del controlador		a) Pistas simultáneas	
2. ATIS		b) Vectores de radar	
COMENTARIOS			
NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA	

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 5 – Inspecciones a los registros de vuelo

1. Objetivo

Esta sección proporciona orientación y guía a los inspectores de la AAC en la planificación y conducción de las inspecciones a los registros de vuelo de un explotador certificado según el RAB 121 o 135.

2. Objetivo de las inspecciones a los registros de vuelo

2.1 El principal objetivo de las inspecciones a los registros de vuelo, es el de verificar que el explotador cumple con los requisitos del RAB 121 o 135, en cuanto al uso apropiado, recopilación y retención de los registros operacionales de los vuelos.

2.2 Los inspectores pueden evaluar los registros de vuelo para reconstruir un vuelo en particular o una serie de vuelos, examinando los planes de vuelo, la autorización de despacho o liberación de vuelo, documentos de carga y de masa, carga de combustible, documentos de información meteorológica y cualquier otra información relacionada con el vuelo, la cual es retenida por el explotador.

2.3 La inspección de los registros de vuelo incluye una evaluación de la calidad de los datos registrados, una verificación de los cálculos para constatar su exactitud y una verificación del cumplimiento del RAB 121 o 135 y de los procedimientos del explotador.

2.4 Esta sección contiene los requisitos del RAB 121 y 135 para los registros de vuelo del explotador y, además proporciona guía a los inspectores cuando evalúan o realizan las inspecciones a los registros de vuelo de los explotadores certificados.

3. Requisitos de registros de vuelo para explotadores RAB 121

3.1 Los inspectores se asegurarán que, en las áreas que se detallan a continuación, los explotadores RAB 121 cumplen los siguientes requisitos:

3.1.1 Manifiestos de carga, autorizaciones de despacho y planes de vuelo.- Los explotadores regulares domésticos o internacionales son requeridos de acuerdo con la Sección 121.2840 a conservar por lo menos por tres meses los originales, las copias o las versiones electrónicas de los manifiestos de carga completos, la autorización de despacho y el plan de vuelo. Los inspectores deberán revisar estos registros de la siguiente manera:

3.1.1.1 Manifiesto de carga.- Los inspectores se asegurarán que los manifiestos de carga del explotador contengan la siguiente información:

- a) Masas individualizados del avión, combustible y aceite, carga y equipaje, pasajeros y miembros de la tripulación;
- b) masa máxima permitida para el despegue, pista a ser utilizada, limitante por pista, limitante por ascenso, limitantes de performance en ruta, limitante de peso máximo de aterrizaje al destino, y limitantes de longitud de pista para aterrizaje tanto en los aeródromos de destino como de alternativa;
- c) masa total de despegue (calculada de acuerdo a los procedimientos aprobados);
- d) documentación que demuestre que el avión ha sido cargado apropiadamente con el centro de gravedad dentro de los límites permitidos;
- e) nombres de los pasajeros (a no ser que dicha información sea conservada en otro lugar por el explotador).

3.1.1.2 Autorización de despacho.- Los inspectores se asegurarán que la autorización de despacho del explotador contenga la siguiente información:

- a) Registro o matrícula de la aeronave;

- b) número de vuelo;
- c) aeródromo de salida, escalas intermedias, aeródromos de destino y de alternativa;
- d) tipo de operación (IFR o VFR);
- e) combustible mínimo requerido;
- f) reportes meteorológicos y pronósticos del aeródromo de destino, de cada escala intermedia y de cualquier aeródromo de alternativa;
- g) punto de redespacho y combustible requerido (si es aplicable); y
- h) firmas de responsabilidad del PIC y EOV/DV (si es aplicable).

Nota.- Esta debe ser la información más actualizada disponible, al momento de firmar la autorización.

3.1.1.3 Plan de vuelo ATS (OACI).- Los inspectores se asegurarán que el plan de vuelo del explotador contenga por lo menos la siguiente información de acuerdo con la Sección 91.215:

- a) Identificación de la aeronave;
- b) reglas de vuelo (VFR o IFR);
- c) número de aeronaves;
- d) tipo de aeronave;
- e) categoría de estela turbulenta;
- f) equipo (equipo de radiocomunicaciones, de ayudas para la navegación y para la aproximación);
- g) aeródromo de salida;
- h) hora de salida;
- i) velocidad de crucero (TAS);
- j) nivel de crucero;
- k) ruta (incluyendo cambios de velocidad, nivel o reglas de vuelo)
- l) aeródromo de destino;
- m) duración total de vuelo prevista (EET total);
- n) aeródromo de alternativa;
- o) segundo aeródromo de alternativa (si es requerido);
- p) autonomía en horas;
- q) personas a bordo;
- r) equipo de emergencia y supervivencia;
- s) nombre del PIC;
- t) nombre de la dependencia, empresa o persona que presenta el plan de vuelo;
- u) cualquier otra información que a criterio del piloto al mando o del ATC sea necesaria para los propósitos de dicho ATC.

3.2 Tipos de vuelos que requieren autorización de despacho y plan operacional de vuelo.- Para explotadores nacionales o internacionales regulares RAB 121, una autorización de despacho debe ser firmada y un plan operacional de vuelo debe ser realizado por el PIC y por el EOV/DV para los siguientes tipos de vuelo:

- a) Todos los vuelos regulares de itinerario;

- b) todos los vuelos complementarios ocasionados por el exceso de tráfico de los vuelos regulares;
- c) todos los vuelos chárter;
- d) todos los vuelos ferry;
- e) todos los vuelos de demostración; y
- f) todos los vuelos que se realicen para reposicionar una aeronave luego de haber aterrizado en un aeródromo no programado.

3.3 Requisitos para explotadores no regulares nacionales e internacionales RAB 121.- Los explotadores no regulares nacionales e internacionales RAB 121, de acuerdo con la Sección RAB 121.2845, deberán conservar por lo menos por tres meses, los originales, las copias o versiones electrónicas del manifiesto de carga, la liberación de vuelo, la certificación de conformidad (visto bueno) de mantenimiento, la certificación de ruta del piloto y el plan operacional de vuelo. Los inspectores revisarán esta documentación como sigue:

3.3.1 Manifiesto de carga.- Los inspectores deberán asegurarse que el manifiesto de carga contenga la información detallada en el Párrafo 3.1.1.1 anterior.

3.3.2 Liberación de vuelo.- Los inspectores se asegurarán que la liberación de vuelo contenga la siguiente información:

- a) Nombre de la empresa u organización;
- b) marca, modelo y número de registro o matrícula de la aeronave a ser utilizada;
- c) número de vuelo y fecha del vuelo;
- d) nombre de cada tripulante de vuelo, tripulante de cabina y piloto designado como PIC;
- e) aeródromos de salida, de destino, de alternativa y de ruta;
- f) suministro de combustible mínimo;
- g) tipo de operación (IFR o VFR);
- h) informes y pronósticos meteorológicos para el aeródromo de destino, de escalas intermedias, y para cualquier aeródromo de alternativa; y
- i) punto de reliberación y combustible requerido (si es aplicable);

Nota.- Esta debe ser la información más actualizada disponible al momento de firmar la liberación del vuelo.

3.3.3 Certificación de conformidad (visto bueno) de mantenimiento.- Los inspectores se asegurarán que la certificación de conformidad (visto bueno) de mantenimiento ha sido preparada de acuerdo con los procedimientos establecidos en el manual del explotador. Esta autorización, debe además incluir una certificación de que las siguientes condiciones se han cumplido:

- a) Cualquier trabajo en la aeronave ha sido realizado de acuerdo con los requisitos del manual del explotador;
- b) todos los ítems que requerían inspección fueron inspeccionados por una persona autorizada, la cual determinó que el trabajo se ha completado satisfactoriamente;
- c) no existe ninguna condición conocida que pueda hacer que el avión no sea aeronavegable; y
- d) respecto al trabajo realizado, el avión se encuentre en condiciones para una operación segura.

Nota.- La certificación de conformidad (visto bueno de mantenimiento) deberá ser firmada por un mecánico certificado autorizado o un oficial autorizado de una estación de reparación, el cual es responsable por el cumplimiento del trabajo. Un mecánico certificado puede firmar la autorización tan solo del trabajo para el cual fue contratado y esté autorizado a realizarlo. Adicionalmente, el explotador puede establecer en su manual que la firma de un mecánico certificado autorizado, constituye una certificación de que las condiciones anteriores fueron cumplidas, haciendo de esta manera, innecesaria una nueva certificación de que las condiciones fueron cumplidas.

3.3.4 Certificación del PIC de haber examinado la información en ruta.- Los inspectores deben

asegurarse que el PIC ha certificado haber examinado toda la información de ruta y destino de acuerdo a lo que establece la Sección 121.2845 (a) (4). Esta información incluye ítems tales como: tipo de terreno, obstáculos, niveles mínimos de vuelo y las altitudes mínimas de seguridad; las condiciones meteorológicas de cada estación; los procedimientos, instalaciones y servicios de meteorología, de comunicaciones y de tránsito aéreo; los procedimientos de búsqueda y salvamento; las instalaciones de navegación y los procedimientos, comprendidos los de navegación a larga distancia atinentes a la ruta en que se haya de realizar el vuelo; los procedimientos instrumentales de aproximación; los diagramas de los aeródromos y los NOTAMs. Si el vuelo va a ser conducido a través de un área o hacia un aeródromo considerado como “aeródromo especial” o “área especial” por la AAC, el PIC deberá estar calificado para efectuar dicho vuelo de acuerdo a la Sección 121.1770.

- a) Para cumplir con los requisitos de calificación para un “aeródromo especial”, el PIC deberá, dentro de los últimos doce meses calendarios:
 - 1) Haber realizado una entrada al mencionado aeródromo (incluyendo un despegue y un aterrizaje) en calidad de piloto, ya sea como PIC o como SIC; o
 - 2) haberse calificado, utilizando métodos gráficos aceptados por la AAC, para ese aeródromo en particular.
- b) para cumplir con los requisitos de calificación para “área especial”, el PIC deberá haberse calificado o mantenido su calificación para esa ruta dentro de los últimos 12 meses, de acuerdo a uno de los siguientes métodos:
 - 1) Haber volado sobre esa ruta o área como piloto al mando utilizando los sistemas de navegación aplicables;
 - 2) haber volado sobre esa ruta o área como piloto al mando bajo la supervisión de un inspector designado por el explotador, utilizando los sistemas de navegación aplicables; o
 - 3) haber completado un programa aprobado de instrucción de navegación Clase II.

3.3.5 Plan de vuelo ATS.- Los inspectores se asegurarán que el plan de vuelo contenga toda la información detallada en el Párrafo 3.1.1.3, anterior.

4. Requisitos de registros de vuelo para explotadores RAB 135

4.1 DE acuerdo con la Sección 135.135, los explotadores RAB 135 que operan aeronaves multimotor deben preparar un manifiesto de carga por duplicado para cada vuelo a ser realizado. Las copias de estos manifiestos de carga deben ser retenidas por el explotador por al menos 30 días en la base principal de operaciones o en otra ubicación aprobada por la AAC. Un manifiesto de carga debe contener la siguiente información:

- a) El número total de pasajeros;
- b) el peso total de la aeronave cargada;
- c) el peso máximo de despegue permitido para ese vuelo;
- d) los límites del centro de gravedad;
- e) el centro de gravedad de la aeronave cargada o una entrada en el manifiesto indicando que el centro de gravedad de la aeronave está dentro de los límites de acuerdo con un programa o método de carga aprobado;
- f) el número de registro de la aeronave o el número de vuelo;
- g) el origen y destino del vuelo; y
- h) los nombres de toda la tripulación y las posiciones asignadas.

5. Áreas de inspección de los registros de vuelo

5.1 Durante una inspección a los registros de vuelo, el inspector no deberá considerar un área más importante que la otra. Existen cinco áreas de inspección a ser evaluadas durante una inspección de registros de vuelo (ver ayuda de trabajo). Estas áreas son: general; plan de vuelo; autorización de despacho/liberación de vuelo; manifiesto de carga; y otros documentos requeridos. A continuación se indican algunos aspectos a ser considerados en cada una de éstas áreas:

- a) Área de inspección - General.- Esta área de inspección se refiere a los elementos de una inspección que son comunes a todos los registros de vuelo. Los inspectores deberán evaluar elementos tales como: disponibilidad de los registros, legibilidad, actualización y contenido, debido a que estos están relacionados con los requisitos reglamentarios de mantenimiento de registros.
- b) Área de inspección - Plan operacional de vuelo.- Esta área de inspección se refiere a los requisitos de planificación de vuelo para explotadores RAB 121. Los inspectores deberán evaluar ítems tales como: contenido del plan de vuelo, lista de aeródromos de alternativa y abastecimiento de combustible. Muchos explotadores RAB 121 incorporan el plan operacional de vuelo y la autorización de despacho/liberación del vuelo dentro de un solo documento, esto es aceptable y reduce la duplicación de información que puede ser requerida por ambos documentos.
- c) Área de inspección - Autorización de despacho y liberación de vuelo.- Estas áreas de inspección se refiere a los requisitos del RAB 121 para explotadores regulares y no regulares nacionales e internacionales respectivamente (autorización de despacho para explotadores regulares nacionales e internacionales y liberación de vuelo para explotadores no regulares nacionales e internacionales).
- d) Área de Inspección - Manifiesto de carga.- Esta área de inspección se refiere a los requisitos reglamentarios del RAB 121 y 135. Los inspectores deberán inspeccionar y comprobar la validez de los documentos de carga del explotador para asegurarse que cumplen con lo establecido en dicha reglamentación.
- e) Área de inspección - Otros documentos requeridos.- Esta área de inspección se refiere a elementos tales como: reportes y pronósticos de tiempo, NOTAMs, recibos de combustible y otros documentos que son entregados a la tripulación antes de cada vuelo.

6. Procedimientos y prácticas generales de inspección

6.1 Las inspecciones de registros de vuelos son llevadas a cabo generalmente en las oficinas de la base principal de operaciones del explotador. Algunos explotadores han establecido un sistema mediante el cual las diferentes estaciones entregan toda la información de los registros de vuelo a una oficina central donde la información es retenida por el período de tiempo requerido. Otros explotadores conservan sus registros de vuelo archivados en un formato computarizado. Los inspectores deberán utilizar la siguiente guía general de procedimientos cuando lleven a cabo una inspección a los registros de vuelos de un explotador:

- a) Planificación de la inspección.- Antes de llevar a cabo la inspección, los inspectores deben familiarizarse con los siguientes ítems: los procedimientos de registros de vuelo del explotador, los formatos de los documentos de vuelo y los métodos que utiliza para distribuir información a las tripulaciones. Los inspectores deben planificar la inspección, decidiendo en qué áreas específicas se van a concentrar, tales como: un listado de aeródromos de alternativa, precisión en la carga de combustible, hora de la autorización de despacho comparada con la hora real de salida de plataforma e información precisa y a tiempo de las condiciones meteorológicas.
- b) Contacto inicial con el explotador.- Los inspectores deberán contactar con el personal encargado de mantener los registros de los vuelos del explotador y comunicarles que se llevará a cabo una inspección de los mismos. Una vez que se ha llegado al lugar donde se mantienen los registros, el inspector deberá presentarse e identificarse y solicitará los registros de una serie específica de vuelos. Esto, asegura que el explotador dispone de un método

efectivo de archivar los registros y es capaz de recuperar información específica cuando sea requerida por la AAC. Los inspectores solicitarán, además, un lugar para trabajar mientras se realiza la inspección.

Nota.- Si el explotador mantiene registros electrónicos, es importante que el inspector se familiarice con el sistema, antes de realizar la inspección.

- c) Examen de la documentación.- Mientras se conduce la inspección, los inspectores deberán examinar toda la documentación disponible sobre cada vuelo y hacer una verificación cruzada entre la información de los documentos del vuelo. Por ejemplo la carga de combustible en la autorización de despacho para un vuelo doméstico RAB 121 deberá ser la misma que la carga de combustible en el manifiesto de carga, en el plan operacional de vuelo y en el recibo de combustible, dentro de los límites de tolerancia especificados por el explotador.

7. Procedimientos y prácticas específicas de inspección

7.1 Cuando se realiza una inspección a los registros de vuelo, los inspectores deberán utilizar la ayuda de trabajo, la cual se adjunta a la presente guía. Esta ayuda de trabajo contiene toda la información sobre registros de vuelo para cada tipo de explotador. En todas las inspecciones de registros de vuelo, el inspector deberá evaluar por lo menos lo siguiente:

- a) Precisión y llenado.- Los inspectores deberán asegurarse que cada paquete de registros de vuelo que examinan, contiene toda la información requerida de acuerdo con la Figura 2 – 5 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones a los registros de vuelo del explotador* y a lo establecido en su manual de operaciones y además, deberán verificar que los documentos pertenecen al vuelo que representan. Cada documento debe tener el número de vuelo y la matrícula del avión lo cual identifica claramente al vuelo.
- b) Información de las masas del avión.- Cada paquete de registros de vuelo deberá contener, sin importar el tipo de explotador, información sobre la masa del avión, el centro de gravedad (CG) e información de carga. La información sobre pasajeros y carga debe estar reflejada con precisión en el manifiesto de carga. Cuando se evalúa esta información, los inspectores deberán tomar en consideración lo siguiente:
- 1) Muchos explotadores tienen sistemas aprobados, los cuales pueden transmitir información final de la masa y centrado a través de sistemas de comunicación pasiva vía aire-tierra o mediante el uso de las frecuencias de radio de la compañía, después que la aeronave ha abandonado la puerta de embarque o el área de rampa. Esta información, la cual consiste normalmente de ajustes en la masa bruta de despegue y en los estabilizadores, es crítica para la determinación precisa de los datos de despegue por parte de la tripulación. Los inspectores deberán asegurarse que la información contenida en el manifiesto de carga refleja con exactitud los pesos de los pasajeros y de la carga;
 - 2) el manifiesto de carga debe contener, por lo menos, los siguientes datos sobre masa y centrado:
 - La masa máxima permitida para el despegue; y
 - la masa real de despegue para ese vuelo.
- c) Combustible mínimo requerido.- Los inspectores deberán examinar los registros de vuelo de los explotadores RAB 121 para asegurarse que los mismos incluyen una anotación de la cantidad mínima de combustible requerida para el vuelo. A pesar que no es requerido específicamente por reglamentación, muchos explotadores desglosan las cantidades de combustible de destino, de alternativa, de reserva y de circuito de espera. Cuando se examinan las cantidades de combustible, los inspectores deberán verificar que la información de la cantidad de combustible (o su peso en libras) en la autorización de despacho/liberación de vuelo coincida con la cantidad de combustible (o su peso en libras) establecida en el manifiesto de carga. Adicionalmente los inspectores deberán verificar que el plan operacional de vuelo del explotador incluya la cantidad de combustible a bordo (en horas) y que esa

cantidad corresponda, dentro de las tolerancias permitidas al explotador, con las cantidades descritas en la autorización del vuelo y en el manifiesto de carga.

Nota.- Los inspectores pueden obtener un estimado muy cercano del combustible que se consume por hora, de las tablas de crucero del manual de operación del avión respectivo.

- d) Información de la autorización de despacho/liberación de vuelo.- Para las operaciones regulares nacionales e internacionales, la Sección 121.2510 establece que ninguna persona puede iniciar un vuelo salvo que un DV específicamente autorice ese vuelo y autorizar la continuación de un vuelo a partir de un aeródromo intermedio sin un nuevo despacho, salvo que el período de operación esté comprendido dentro del período de validez de las previsiones meteorológicas utilizadas en el despacho original y no haya cambio de la tripulación de vuelo. Para las operaciones no regulares, la Sección 121.2515 prescribe que ninguna persona puede continuar un vuelo a partir de un aeródromo intermedio, sin una nueva liberación de vuelo, si el avión ha permanecido en tierra por más de seis (6) horas. Para asegurarse de que el explotador cumpla con estos requisitos, el inspector deberá determinar la hora real de salida del avión revisando la bitácora de vuelo, las bitácoras de la torre de control o mediante algún otro método y luego comparando estas horas con las horas de la autorización/liberación de vuelo. Este requisito se observa a menudo durante operaciones en condiciones meteorológicas adversas.

8. Ayuda de trabajo para las inspecciones a los registros de vuelo

La Figura 2-5 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones a los registros de vuelo*, especifica las áreas a ser observadas durante este tipo de inspecciones.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura 2-5 - Ayuda de trabajo para las inspecciones a los registros de vuelo

FECHA	EXPLORADOR	LUGAR	CLASE DE OPERACIÓN
UBICACIÓN DE LOS REGISTROS		RESPONSABLE DE LOS REGISTROS	
		SATISFACTORIA <input type="checkbox"/>	
		INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>	
S= SATISFACTORIO I= INSATISFACTORIO N/A= NO APLICABLE N/O= NO OBSERVADO			
A. AREA GENERAL		e) Combustible para rodaje	
1. Tiempo de retención		f) Combustible de contingencia	
2. Procedimientos		g) Combustible sin aeródromo de alternativa disponible	
3. Contenido / Información		h) Combustible de ida y retorno (tank.)	
4. Vigencia		12. Reportes meteorológicos/NOTAMs	
5. Disponibilidad		a) Destino	
6. Legibilidad		b) Escalas intermedias	
B. PLANES DE VUELO ATS		c) Aeródromos de alternativa	
1. Identificación de la aeronave		13. Otros	
2. Tipo de aeronave		D. LIBERACIÓN DE VUELO EXPLORADORES NO REGULARES	
3. Número de vuelo		1. Nombre de la compañía	
4. Nombre del PIC		2. Fabricante y modelo de aeronave	
5. Aeródromo de salida		3. Matrícula	
6. Hora de salida		4. Número de vuelo	
7. Ruta propuesta		5. Fecha del vuelo	
8. Altitud/FL de crucero		6. Nombres de los tripulantes	
9. TAS a la altitud de crucero		a) PIC y todos los tripulantes	
10. Punto del primer aterrizaje y tiempo estimado hasta ese punto		7. Aeródromo de salida	
11. Cantidad de combustible a bordo Hrs:		8. Aeródromo de destino	
C. AUTORIZACIÓN DE DESPACHO EXPLORADORES REGULARES		9. Aeródromos de alternativa	
1. Nombre de la compañía		10. Ruta de vuelo	
2. Marca y tipo de aeronave		11. Combustible mínimo requerido	
3. Matrícula de la aeronave		a) Combustible para el viaje	
4. Número de vuelo		b) Combustible aeródromo de alternativa	
5. Fecha del vuelo		c) Combustible para circuito de espera	
6. Aeródromo de salida		d) Combustible de reserva	
7. Escalas intermedias		e) Combustible de contingencia	
8. Aeródromo de destino		f) Combustible sin aeródromo de alternativa disponible	
9. Aeródromo de alternativa		g) Combustible de ida y retorno	
10. Tipo de operación (IFR o VFR)		12. Reportes meteorológicos/NOTAMs	
11. Combustible mínimo requerido		a) Destino	
a) Combustible para el viaje (trip fuel)		b) Escalas intermedias	
b) Combustible al aeródromo de alternativa		c) Aeródromos de alternativa	
c) Combustible para circuito de espera		13. Tipos de operación (IFR o VFR)	
d) Combustible de reserva		14. Otros	

E. MANIFIESTO DE CARGA		3. Masa total de la aeronave	
1. Masas individualizadas		4. Centro de gravedad dentro de límites	
a) Aeronave		5. Ajustes de los estabilizadores	
b) Combustible y aceite		6. Lista de pasajeros	
c) Carga y equipaje		F. OTROS DOCUMENTOS	
d) Pasajeros		1. Certificación de conformidad (visto bueno) de mantenimiento	
2. Masa máxima permitida al despegue		a) Trabajos realizados / Items de inspección / Firma de autorización	
a) Limitada por pista		2. Informes y pronósticos meteorológicos	
b) Limitada por ascenso		3. Recibo de combustible	
c) Requisitos para ascenso en ruta/crucero		4. Documentos de carga	
d) Límites de aterrizaje en el destino		5. Certificación del piloto para la ruta	
COMENTARIOS			
NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA	

Sección 6 – Inspecciones a manuales y documentos

1. Objetivo

El objetivo de ésta sección es proporcionar a los IOs orientación y guía en la planificación y conducción de las inspecciones a manuales y documentos.

2. Generalidades

2.1 Los RAB 121 y 135 requieren que los explotadores de servicios aéreos preparen y mantengan vigentes varios manuales y listas de verificación para orientación y guía del personal de vuelo y de tierra que realizan operaciones de transporte aéreo comercial.

2.2 Cada explotador es requerido a mantener un manual completo (o un juego de manuales) en su base principal de operaciones y a suministrar un manual completo (o un juego de manuales) al organismo de certificación e inspección de la AAC. El manual del explotador debe ser revisado por los POIs y por otros inspectores calificados para asegurar la idoneidad del contenido y el cumplimiento con las reglamentaciones aplicables, con las prácticas de operación seguras y con las OpSpecs del explotador.

2.3 A pesar que los inspectores son alentados a proporcionar guía y asesoramiento a los explotadores en la preparación de manuales, el desarrollo y producción de un manual aceptable es de responsabilidad única del explotador. Esta sección contiene información acerca de las definiciones y reglamentaciones concernientes a manuales y provee dirección y guía a ser utilizada por parte de los inspectores cuando lleven a cabo inspecciones a los manuales y documentos de los explotadores RAB 121 y 135.

3. Reglamentaciones, definiciones y material guía

3.1 Los inspectores deben tener conocimiento de las siguientes reglamentaciones, definiciones y guías concernientes a los varios tipos de manuales y documentos de orientación.

3.1.1 Manual del vuelo (AFM).-

3.1.1.1 El AFM, es el manual relacionado con el certificado de aeronavegabilidad, que contiene limitaciones dentro de las cuales la aeronave debe considerarse aeronavegable, así como las instrucciones e información que necesitan los miembros de la tripulación de vuelo, para la operación segura de la aeronave;

3.1.1.2 Las Secciones 121.435, 135.210 (a) (3) y 91.1405 (c) requieren que el explotador proporcione a su personal de operaciones el AFM, el cual será llevado a bordo de cada aeronave, para uso y guía de la tripulación de vuelo;

3.1.1.3 Este manual identificará claramente el avión o serie de aviones específicos a que se refiere e indicará, por lo menos, las limitaciones, información y procedimientos establecidos en el Anexo 8 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, además debe estar accesible para su utilización por parte de la tripulación de vuelo desde cada puesto de pilotaje;

3.1.1.4 El AFM es el manual aprobado por la AAC del Estado del fabricante o Estado de diseño que un explotador utiliza para cumplir con los requisitos referidos en el Párrafo 3.1.1.2;

3.1.1.5 Los POIs deben revisar los AFMs del explotador para asegurarse que los manuales contengan dirección y guía adecuada para aquellas operaciones que el explotador realice y para el entorno en el cual éstas se desarrollan. Los AFMs serán aceptados por la AAC del Estado del explotador y sus enmiendas no deben ser aprobadas por otras AAC que no sean las del Estado diseño o del fabricante.

3.1.2 Manual de operación de la aeronave (AOM).-

3.1.2.1 El AOM, es el manual aceptable para el Estado del explotador, que contiene procedimientos, listas de verificación, limitaciones, información sobre la performance, detalles de los

sistemas de aeronave y otros textos pertinentes a las operaciones de las aeronaves;

Nota.- El manual de operación de la aeronave es parte del manual de operaciones.

3.1.2.2 Las Secciones 121.410 y 135.035 requieren que el explotador proporcione a su personal de operaciones y a su tripulación de vuelo, un AOM de cada uno de los tipos de aeronaves en uso, donde figuren los procedimientos normales, no normales y de emergencia. El AOM debe estar disponible en la cabina de pilotaje para uso y guía de la tripulación de vuelo;

3.1.2.3 El AOM debe contener procedimientos normales de operación (SOP) adecuados a la operación particular del explotador y a los procesos de toma de decisiones de las tripulaciones de vuelo;

3.1.2.4 Los IOs deben revisar los AOM, para determinar que se encuentren vigentes y que correspondan a la configuración de cada uno de los tipos de aeronaves utilizadas por el explotador. Estos manuales serán aceptados por los inspectores y cuando sean modificados por el explotador, las partes correspondientes serán aprobadas. En algunos Estados, cuando el AOM es modificado se lo llama Manual de vuelo de la compañía (CFM).

3.1.3 Manual de operaciones.-

3.1.3.1 El manual de operaciones (OM), es el manual que contiene procedimientos, instrucciones y orientación que permiten al personal encargado de las operaciones desempeñar sus obligaciones;

3.1.3.2 Las Secciones 121.410 y 135.035 requieren que cada explotador (excepto explotadores RAB 135 de un solo piloto y aquellos explotadores a quienes se les ha otorgado una desviación de este requisito) preparen y mantengan vigente un manual de operaciones que proporcione orientación y guía a todas las categorías de personal de vuelo y de tierra que realizan operaciones de transporte aéreo comercial;

3.1.3.3 Este manual debe ser enmendado y revisado siempre que sea necesario, a fin de asegurar que la información en él contenida esté actualizada. El personal del explotador debe ser comunicado en el menor tiempo posible, de todas las modificaciones o revisiones efectuadas a dicho manual;

3.1.3.4 El explotador debe proporcionar a la AAC un ejemplar del manual de operaciones y de sus enmiendas, para someterlas a revisión y aceptación, y donde corresponda a su aprobación;

3.1.3.5 El explotador incorporará en el manual de operaciones todo texto obligatorio que el Estado del explotador pueda exigir, el texto obligatorio, será a través de directivas operacionales, circulares de asesoramiento, etc;

3.1.3.6 Los IOs verificarán que el manual de operaciones, que puede publicarse en partes separadas, las cuales correspondan a determinados aspectos de las operaciones, esté organizado con la siguiente estructura:

- a) Generalidades;
- b) información sobre operación de las aeronaves;
- c) zonas, rutas y aeródromos; y
- d) capacitación.

3.1.3.7 el manual de operaciones que exige las Secciones 121.410 y 135.035, debe:

- a) Ser diseñado y elaborado de acuerdo con el Apéndice J del RAB 121 y Apéndice A del RAB 135.
- b) incluir instrucciones e informaciones necesarias para que el personal involucrado cumpla sus deberes y responsabilidades con un alto grado de seguridad operacional;
- c) presentarse en una forma que sea de fácil revisión y lectura;
- d) tener la fecha de la última revisión en cada página objeto de cambios;

- e) cumplir con los RAB, los requisitos del Estado de certificación y las normas internacionales aplicables, y con lo establecido en su AOC y OpSpecs;
- f) contar con un procedimiento que garantice la oportuna distribución del manual y sus enmiendas y su recepción por el personal del explotador; y
- g) hacer referencia a cada sección del RAB 121 y 135.

3.1.3 Material guía.- Antes de realizar una inspección a los manuales, los inspectores deben familiarizarse completamente con el contenido del MIO Parte II Volumen II Capítulo 15 – *Sistema de documentos de seguridad de vuelo*, poniendo especial atención en la sección correspondiente a la aprobación y aceptación de manuales y listas de verificación. De igual manera, los inspectores deberán revisar todas las ayudas de trabajo correspondientes a los contenidos de los manuales, previo a la inspección de los mismos.

4. Procedimientos para revisar los manuales del explotador

4.1 Los inspectores asignados deben revisar los manuales del explotador antes de emitir el AOC y posteriormente lo harán en forma periódica. Los inspectores deben utilizar los siguientes procedimientos cuando revisen los manuales:

4.1.1 Revisión Inicial.- Una revisión comprensiva de los manuales de vuelo y del manual de operaciones debe ser conducida por el POI u otros inspectores asignados antes de la certificación inicial de un solicitante. Durante la revisión inicial de estos manuales, los POIs deben asegurarse que el explotador haya incluido en sus manuales, los ítems aplicables de las reglamentaciones y de las guías desarrolladas sobre el contenido de los mismos. Además, debe incluir aquellos ítems establecidos en la declaración final de cumplimiento del explotador, la cual requiere que un explotador desarrolle una declaración de políticas, sistemas, métodos o procedimientos que deben estar incluidos en estos manuales. Si el explotador provee manuales a diferentes usuarios, únicamente aquellos tópicos que aplican a dichos usuarios pueden ser suministrados. Cada tópico debe ser presentado con detalle suficiente para asegurar que el usuario pueda cumplir apropiadamente la parte de las políticas o procedimientos por los cuales es responsable.

4.1.2 Revisión de los cambios en los manuales.- El POI o un inspector designado debe examinar cada revisión o la propuesta de revisión a los manuales, listas de verificación o procedimientos y utilizar la siguiente guía si es aplicable:

- a) Aprobación de los cambios a los manuales.- Los cambios a los manuales o secciones de los manuales o listas de verificación, las cuales requieren de una aprobación, deben ser aprobados por escrito por la AAC, antes de que el explotador pueda utilizar los cambios. Los POIs deben esforzarse en revisar el material a ser aprobado de manera oportuna.
- b) Aceptación de los cambios a los manuales.- Únicamente algunos elementos de los manuales del explotador son “aprobados” por la AAC, mientras que las partes restantes son “aceptadas”. Los POIs o los inspectores designados deben revisar los cambios a las partes de los manuales que son aceptadas o aprobadas. Si los POIs o los inspectores designados, posteriormente concluyen que una sección de un manual no es aceptable, notificarán formalmente al explotador de la deficiencia. Una vez recibida la notificación, el explotador debe tomar una acción para resolver dicha deficiencia. Los elementos del manual de operaciones que requieren aprobación del Estado del explotador son:
 - 1. El método aplicado por el explotador en la determinación de los mínimos de utilización de aeródromos;
 - 2. la MEL;
 - 3. el programa de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo;
 - 4. el programa de instrucción para los miembros de la tripulación de cabina; y
 - 5. el programa de instrucción en materia de seguridad.
- c) Otras consideraciones para los cambios de los manuales. Los inspectores no limitarán las

revisiones de los manuales a una consideración estricta de los cambios mismos, sino también considerarán el impacto de los cambios en el sistema de documentos de seguridad de vuelo del explotador, programas de instrucción y tipos de operación del explotador. Los cambios en las OpSpecs deben estar acompañados por una revisión de las secciones aplicables del manual del explotador.

4.1.3 Revisiones de los manuales durante la vigilancia en ruta.- Los inspectores que conducen inspecciones en ruta e inspecciones en rampa, deben revisar la vigencia y la conformación (información requerida) del AFM, AOM y de aquellas partes del manual de operaciones que son transportadas por la tripulación de vuelo. Cuando un vuelo es lo suficientemente largo, los inspectores deben revisar estos manuales en detalle, particularmente aquellas secciones que son operacionalmente relevantes para el vuelo en progreso. Los inspectores que conducen tanto inspecciones de cabina de pilotaje en ruta como de cabina de pasajeros deberán verificar los manuales personales de los tripulantes para asegurarse que todas las revisiones requeridas han sido realizadas.

5. Revisión periódica de los manuales

5.1 La revisión continua de los manuales del explotador por parte de los inspectores es necesaria ya que tanto el entorno del transporte aéreo comercial como las operaciones conducidas por el explotador están en constante cambio.

5.2 Cada POI es el responsable de desarrollar un plan de vigilancia continua para el sistema de documentación de seguridad de vuelo del explotador. Por lo menos una parte de éste sistema debe ser revisado anualmente, mientras que el sistema completo deberá ser revisado en un período de 1 a 3 años (dependiendo de la complejidad de la operación).

6. Ayudas de trabajo para las inspecciones a los manuales del explotador

Las ayudas de trabajo que los inspectores deben utilizar en las inspecciones a los manuales del explotador serán aquellas ayudas desarrolladas para la elaboración de cada parte o de cada manual respectivo.

Sección 7 – Inspecciones a las operaciones de largo alcance en ruta

1. Objetivo

Esta sección contiene información sobre los principios de navegación, definiciones de terminología esencial y guía específica a ser utilizada por los IOs cuando conducen las inspecciones a las operaciones de largo alcance en ruta. Estas inspecciones serán realizadas, observando a las tripulaciones de vuelo conducir navegación Clase II.

2. Antecedentes

2.1 A pesar que los errores de navegación no son frecuentes, los errores humanos han demostrado ser la causa de la mayoría de los incidentes de navegación. Casi en todos los casos, los errores han ocurrido cuando el equipo de navegación estuvo funcionando normalmente, pero los procedimientos de operación fueron, ya sea, inadecuados o no fueron seguidos. Antes de recibir la aprobación para conducir navegación de largo alcance Clase II, los explotadores deben demostrar competencia cuando utilizan estos procedimientos en los vuelos de validación.

2.2 Los explotadores deben desarrollar programas de instrucción que efectivamente capaciten y entrenen a sus tripulaciones de vuelo en navegación de largo alcance.

2.3 Los programas de verificación de línea del explotador, deben asegurar un alto grado de disciplina en la cabina de pilotaje.

2.4 De igual manera los explotadores deben desarrollar prácticas y procedimientos individuales para cumplir con los procedimientos prescritos. Los IOs por lo tanto, deberán familiarizarse con los procedimientos específicos de cada explotador.

Nota.- La AC 90-70 de la FAA “Prácticas y procedimientos recomendados para el uso del equipo de navegación de largo alcance” o documentos equivalentes de los Estados pueden ser utilizados como guías para que los explotadores desarrollen sus procedimientos.

3. Definiciones

3.1 Volumen de servicio operacional.- Es el espacio aéreo en el cual, la cobertura de la señal de navegación es provista desde las ayudas a la navegación normalizadas de la OACI, tales como: VOR, VOR/DME y NDB.

3.2 Navegación de largo alcance Clase II.- Es la navegación conducida fuera del volumen de servicio operacional de las NAVAIDs normalizadas de la OACI emplazadas en tierra. La navegación Clase II requiere, ya sea, un navegante de vuelo calificado o el uso de navegación celestial o equipos electrónicos de largo alcance tales como: INS, IRS o GPS.

3.3 Punto de entrada o salida.- Es un punto de referencia (fix), en el cual ocurre la transición entre la navegación Clase I y la navegación Clase II o viceversa. Un punto de entrada o salida debe ser establecido de tal manera que un punto de referencia positivo pueda ser determinado por las ayudas a la navegación normalizadas de la OACI Clase I.

3.4 Espacio aéreo MNPS.- El espacio aéreo con especificaciones de performance mínima de navegación, es el espacio aéreo localizado fuera del volumen de servicio operacional normalizado de la OACI, en el cual, se requiere estándares mínimos de navegación para adherirse a la trayectoria de vuelo, estos estándares son el resultado de acuerdos internacionales. Los estándares referidos contienen separaciones mínimas entre trayectorias paralelas. Las operaciones dentro del espacio aéreo MNPS requiere capacitación especial, equipo de navegación y adherirse a procedimientos especificados además de aquellos requeridos para navegación Clase II.

3.5 Navegación a estima.- Es la navegación conducida mediante el cálculo del efecto del viento conocido o estimado, a fin de predecir la deriva, GS, trayectoria y tiempo en ruta.

3.6 Punto de referencia (fix).- Es una medida que establece la posición de la aeronave a una hora determinada. Un punto de referencia puede ser calculado utilizando el alcance y la marcación de una NAVAID normalizada, la localización a través de un LRNS electrónico o la localización mediante observación celestial.

3.7 Punto de recorrido (WPT).- Es un punto especificado en el espacio que sirve para la navegación, planificación de vuelo y para propósitos de reporte al ATC. Un WPT se diferencia de un punto de notificación en el sentido de que éste no necesariamente representa un punto de referencia distinguible en tierra.

3.8 Verificación cruzada.- La verificación cruzada es la acción de monitorear. La verificación cruzada involucra la acción de verificar datos de pruebas versus datos establecidos, a fin de detectar desviaciones en secuencia o contenido.

3.9 Mensajes de derrotas.- En el Sistema de derrotas organizadas (OTS) del Atlántico Norte, la mayor parte del tráfico fluye en sentido este a oeste temprano en el día y de oeste a este en la última parte del día. Como resultado de esto, en la mañana, la mayoría de derrotas disponibles son de este a oeste y en la noche, estas derrotas son de oeste a este. Las derrotas asignadas también se mueven hacia el norte o hacia el sur, a fin de tomar ventaja de, o para evitar los vientos. Las derrotas disponibles para los vuelos hacia el oeste y este varían aproximadamente cada 12 horas. El ATC selecciona las coordenadas de las derrotas y las publica en el “mensaje de derrotas”. El mensaje de derrotas provee las coordenadas de las derrotas, FLs disponibles y puntos de entrada y salida. Una aeronave que opera en el OTS debe disponer en la cabina de pilotaje de una copia del mensaje de derrotas para el período vigente.

4. Planificación del vuelo

4.1 Cuando se evalúe esta área, los IOs deberán usar la siguiente guía:

4.1.1 Planes operacionales de vuelo computarizados.- A pesar que la mayoría de explotadores utilizan planes operacionales de vuelo computarizados, todos los planes operacionales de vuelo

deben ser cuidadosamente verificados para asegurar su precisión. La ruta de los planes operacionales de vuelo debe ser verificada versus las cartas de navegación y los mensajes de derrotas. Los planes operacionales de vuelo también deben ser legibles.

4.1.2 Numeración de los WPTs.- Una vez que los planes operacionales de vuelo han sido verificados, los WPTs deberán ser numerados. La mayoría de los sistemas de navegación automáticos pueden aceptar únicamente nueve WPTs. Los WPTs pueden ser numerados en forma secuencial iniciando desde el número uno hasta el nueve; luego el WPT diez puede ser numerado como uno, el once como dos y así sucesivamente. Otros sistemas de navegación, tales como, los FMS, puede aceptar cien o más WPTs. En tales casos es aceptable que los WPTs sean numerados en forma progresiva. Cuando más de un sistema de navegación está en uso (por ejemplo un INS y un FMS), los WPTs deben ser numerados de tal manera que ellos correspondan a ambos sistemas. En este ejemplo, una práctica aceptable es numerar los primeros nueve WPTs en el FMS como once al diecinueve y la segunda serie de WPTs como veintiuno hasta el veintinueve, y así sucesivamente.

4.1.3 Cartas de trazado.- La ruta planificada debe ser dibujada en una carta de trazado de una escala apropiada (una pulgada a ciento veinte NM). Todos los WPTs en la carta de trazado deben ser verificados versus el plan operacional de vuelo original.

4.1.4 NOTAMs y PIREPs.- Los NOTAMs deben estar disponibles y ser verificados para asegurarse que las instalaciones requeridas estén en servicio. Los PIREPs también deben ser verificados para asegurarse que los vientos reales son los mismos que los vientos pronosticados.

5. Configuración de la cabina

5.1 La configuración de la cabina inicia cuando los tripulantes de vuelo encienden las computadoras de navegación de acuerdo con los procedimientos del AOM. Los IOs deberán observar a los tripulantes de vuelo durante la configuración de la cabina de pilotaje y estar consientes de lo siguiente:

5.1.1 Software y estatus de modificación.- Antes de cargar la posición actual inicial y los WPTs, las tripulaciones de vuelo deberán verificar que los procedimientos que ellos están utilizando son compatibles con el software cargado en la computadora. La fecha de actualización de la base de datos del FMS deberá ser verificada para asegurarse que los datos de navegación están vigentes.

5.1.2 Posición actual e ingreso de WPTs.- Un tripulante de vuelo deberá encontrar e ingresar la posición actual inicial dentro de las computadoras de navegación. Un registro de ésta acción debe ser realizado en el plan de vuelo original. Un método aceptable de hacer este registro es copiar las coordenadas mostradas después de la secuencia de entrada y marcar estas como “posición actual inicial”. Un método aceptable para registrar las entradas de los WPTs es poner un círculo alrededor de dichos WPTs en el plan operacional de vuelo original.

5.1.3 Verificación cruzada de la configuración inicial de la cabina.- Un segundo miembro de la tripulación de vuelo debe independientemente encontrar la posición actual inicial y verificar que todas las computadoras están correctamente programadas. El segundo miembro de la tripulación debe luego verificar la precisión de cada WPT como sigue:

- a) La verificación debe ser registrada por los miembros de la tripulación en el plan operacional de vuelo original. Un medio aceptable para registrar la verificación es que la tripulación de vuelo trace una línea diagonal a través de la posición actual inicial y de cada WPT a medida que son verificados;
- b) cuando se use equipos antiguos, el miembro de la tripulación de vuelo debe de manera independiente verificar la posición actual y los WPTs en cada computadora. Es posible que los datos sean perdidos durante la transferencia debido a que las computadoras remotas pueden no haber recibido la misma información que fue transmitida.

5.1.4 Verificación de la distancia.- Después de que los WPTs han sido ingresados y verificados por la tripulación de vuelo, la tripulación debe comparar la dirección de la derrota y la distancia mostradas por la computadora con aquellas descritas en el plan operacional de vuelo. Una dirección de la derrota o distancia que varíe por más de ± 2 deberá ser investigada.

5.1.5 Verificaciones antes del despegue.- Algunos fabricantes de equipos de navegación recomiendan el cumplimiento de las verificaciones de navegación antes del vuelo. Por ejemplo, un fabricante puede recomendar que después que la tripulación de vuelo coloque el interruptor de selección de “modo de navegación NAV” a “NAV” en el INS, y antes de mover la aeronave, la tripulación debe verificar la GS. Cualquier indicación mayor a unos pocos nudos puede indicar un sistema defectuoso. Con sistemas de navegación tales como el INS que navegan durante las operaciones en tierra, una verificación durante el rodaje puede ser también recomendada. La posición actual vigente y las GSs deben ser verificadas para confirmar una operación correcta del sistema. Los IOs deberán observar a las tripulaciones de vuelo realizar las verificaciones requeridas por los procedimientos del explotador.

6. Procedimientos de entrada y salida

6.1 Los vuelos no deben proceder más allá de los puntos de entrada o salida, a menos que se verifique un correcto funcionamiento de las computadoras de navegación. Los IOs deberán observar que los tripulantes de vuelo realicen las verificaciones en los puntos de entrada o salida y asegurarse que dichos tripulantes sigan los procedimientos del explotador. A continuación se describen procedimientos comunes de explotadores, con cierta guía para los IOs que evalúan tales procedimientos:

- a) Después de cruzar los puntos de entrada o salida, un miembro de la tripulación deberá registrar el tiempo y la posición actual de cada computadora de navegación. Preferiblemente, un miembro de la tripulación debería usar el dispositivo de mantenimiento de la posición (hold) de la computadora para congelar la posición actual mostrada en la pantalla. Esta posición deberá ser comparada con la posición conocida del punto de entrada o salida, a fin de poder determinar si existe alguna desviación en cada computadora. Esta verificación de los puntos de entrada y salida detecta errores que pueden haberse acumulado en la información de posición y también provee la oportunidad de actualización si ésta es requerida, así como, indica cual es la computadora más precisa;
- b) normalmente, el tiempo y la distancia al próximo WPT es mostrada en la computadora que está proporcionando señales de dirección. Esta computadora puede ser configurada para usar una mezcla triple, si esta característica está disponible. Una segunda computadora debería ser configurada para mostrar errores perpendiculares a la derrota y errores del ángulo de la derrota. Los procedimientos del explotador para una mezcla triple deberán estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante;
- c) un tripulante debería registrar los vientos reales con el propósito de comparar estos con los utilizados en el planeamiento de pre-vuelo y para ser usados en caso que el vuelo tenga que revertir el curso.

7. Procedimientos de cambio de punto de recorrido

7.1 Cuando conduzcan inspecciones a las operaciones de largo alcance en ruta, los inspectores deben asegurarse que los procedimientos de cambio de WPTs del explotador incluyan lo siguiente:

- a) De entrada (inbound).- Cuando la aeronave se aproxima a un WPT, un tripulante de vuelo deberá realizar una verificación cruzada de las coordenadas del WPT versus el WPT anotado en el plan operacional de vuelo.
- b) De salida (outbound).- Después de pasar un WPT, un tripulante de vuelo deberá confirmar que cada computadora ha cambiado al próximo tramo de vuelo y que la aeronave está navegando a lo largo de la derrota deseada. El paso de un WPT debe ser registrado por un miembro de la tripulación de vuelo en el plan operacional de vuelo original. Un medio aceptable de registrar el WPT es que el tripulante de vuelo trace una segunda línea diagonal a través del círculo que rodea al número del WPT. El tripulante debe registrar el tiempo en que el WPT fue cruzado y el combustible a bordo, así como también, debe calcular el tiempo estimado de arribo (ETA) al próximo WPT, para reportar al ATC.

- c) Trazado del curso.- Los procedimientos de trazado reducen los incidentes de desviación del curso y deben ser utilizados por los miembros de la tripulación de vuelo cuando la navegación es realizada únicamente con computadoras de navegación de largo alcance. Aproximadamente diez minutos después de pasar cada WPT, un miembro de la tripulación de vuelo debería registrar la posición actual y luego ubicar esa posición en la carta de trazado. Esta posición de trazado deberá coincidir con la línea de derrota deseada.

8. Procedimientos después de llegar a la estación

Los inspectores deben asegurarse que, después de llegar a la estación, un tripulante de vuelo debe determinar la distancia desde la posición actual a la posición mostrada en cada computadora. Los tripulantes de vuelo deberán registrar esas observaciones de acuerdo con los procedimientos del explotador.

9. Procedimientos de contingencia de navegación

9.1 Los IOs deben asegurarse que los programas de instrucción, manuales y los programas de los inspectores designados del explotador contengan procedimientos para fallas parciales o totales de los sistemas de navegación.

9.2 Los procedimientos específicos dependen del tipo de equipo que está siendo utilizado y del área en la cual las operaciones están siendo conducidas.

9.3 Los IOs deben estar conscientes que la aplicación inapropiada de estos procedimientos puede producir una colisión con otra aeronave. Intrínseco en estos procedimientos se encuentra el requerimiento que las tripulaciones de vuelo contacten con ATC en cualquier momento que el vuelo no es capaz de continuar de acuerdo con la autorización del ATC vigente. Esto incluye situaciones en las cuales la aeronave se encuentra fuera del curso o no es capaz de mantener la altitud asignada. El curso de acción de la tripulación en estos casos, es la aplicación inmediata de los procedimientos de contingencia o emergencia. Las tripulaciones de vuelo deben conocer las primeras acciones a ser tomadas sin tener que referirse a los documentos de información de vuelo. Las tripulaciones de vuelo también deben conocer en donde están publicados estos procedimientos y ser capaces de localizarlos de una manera rápida y efectiva cuando sea necesario.

10. Performance de la aeronave

10.1 Los IOs deben estar conscientes de los requisitos para las operaciones de largo alcance con uno o dos motores inoperativos. Cuando conducen una inspección a las operaciones de largo alcance en ruta, los IO deberán evaluar los métodos del explotador para cumplir estos requisitos y el conocimiento de la tripulación de vuelo sobre los procedimientos relacionados.

10.2 Los IO deberán tomar en cuenta la siguiente guía cuando evalúan los procedimientos de falla de motor:

- a) Punto de igual tiempo (ETPs).- Los explotadores a menudo utilizan cálculos ETPs para mostrar cumplimiento con los requerimientos de performance de los motores. Cuando evalúen esta área los IOs deberán considerar lo siguiente:
- 1) Competencia.- A menudo, a las tripulaciones de vuelo se les asignan la responsabilidad de calcular los ETPs y estas deben ser competentes en realizar dichos cálculos. Sin considerar si los tripulantes de vuelo realizan o no los cálculos de los ETPs, ellos deben estar familiarizados con los mismos, así como también con el significado de los cálculos referidos.
 - 2) Uso de aeródromos de alternativa.- Los explotadores pueden utilizar aeródromos de alternativa en ruta y calcular múltiples ETPs para mostrar cumplimiento con las reglas de performance con un motor inoperativo. Por ejemplo en un vuelo desde San Francisco a Tokio, un explotador puede designar Seattle, Anchorage y Adak como los aeródromos de alternativa en ruta. Para hacer esto, cada aeródromo de alternativa debe ser listado en la autorización de despacho (operaciones regulares) o en la liberación de vuelo

(operaciones no regulares). Las tripulaciones de vuelo deben conocer los procedimientos que ellos deben seguir en caso de que falle un motor en vuelo.

- b) Vaciado de combustible en vuelo y descenso progresivo.- Los procedimientos de falla de motor normalmente requieren descenso progresivo, vaciado de combustible en vuelo o ambos. Las tripulaciones de vuelo deben conocer como hacer estas determinaciones. A menudo, la información de la masa de la aeronave y la altitud es presentada en un formato en forma de tabla (tabular), por lo tanto, las tripulaciones de vuelo deben saber cómo interpretar estas presentaciones.

11. Reglas de autorización de vuelo

11.1 Los IOs deben estar totalmente familiarizados con las reglas de autorización de los vuelos (despacho y liberación) para las operaciones de largo alcance en ruta.

11.2 Los IOs también deben asegurarse que los explotadores cumplan con estas reglas, las cuales incluyen lo siguiente:

- a) Mínimos meteorológicos.- Los IOs deben asegurarse que las tripulaciones de vuelo estén completamente familiarizados con los requerimientos de mínimos meteorológicos para los aeródromos de destino y de alternativa. Las tripulaciones de vuelo deben conocer sobre los procedimientos requeridos a seguir cuando las condiciones meteorológicas en los aeródromos de destino y de alternativa caen bajo los mínimos establecidos mientras el vuelo está en ruta.

Operaciones especiales.- Debido a que las OpSpecs contienen varias limitaciones acerca de operaciones especiales, los IO deberán poner especial atención en las operaciones que utilizan reservas especiales de combustible bajo el párrafo B043 u operaciones de redespacho o de liberación de vuelo bajo el párrafo B044.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 8 – Inspecciones a las verificaciones de la competencia

1. Objetivo

Esta sección proporciona orientación y guía a los IOs cuando observan o conducen las inspecciones a las verificaciones de la competencia.

2. Generalidades

2.1 Los explotadores RAB 121 y 135 son requeridos a establecer un programa de inspectores designados del explotador para conducir las verificaciones de la competencia exigidas por dicha reglamentación.

2.2 El POI tiene la responsabilidad de vigilar el programa de inspectores designados del explotador. Esta función puede ser realizada directamente para explotadores pequeños e indirectamente para explotadores grandes y complejos, a través de la coordinación con los organismos de certificación e inspección de la AAC. Los POIs o sus representantes están autorizados a observar estas verificaciones en cualquier momento, ya sea cumpliendo la función de trabajo de vigilancia como inspector designado del explotador o, si está calificado en la aeronave, conduciendo las verificaciones de la competencia.

3. Objetivos de las inspecciones a las verificaciones de la competencia

3.1 La vigilancia de las verificaciones de la competencia de un explotador provee a la AAC, la información necesaria acerca de la eficacia de los programas de instrucción y calificación de los explotadores.

3.2 Los objetivos de los POIs o de los inspectores que conducen una inspección a una verificación de la competencia, son los siguientes:

- a) Evaluar individualmente al tripulante en el desempeño de sus deberes y responsabilidades;
- b) evaluar individualmente al inspector designado del explotador en el desempeño de sus deberes y responsabilidades;
- c) evaluar la efectividad del programa de instrucción del explotador;
- d) identificar los procedimientos operacionales, manuales o listas de verificación que presenten deficiencias;
- e) evaluar la eficacia de los equipos y simuladores utilizados por el explotador; y
- f) evaluar la eficacia de los programas de análisis de tendencias, normalización y de control de la calidad del explotador.

4. Guía y procedimientos de las inspecciones a las verificaciones de la competencia

4.1 Antes de conducir una inspección a una verificación de la competencia, los inspectores designados deberán familiarizarse completamente con los manuales del explotador. Los inspectores también pueden ser requeridos que se encuentren calificados en la operación de la aeronave, simuladores de vuelo o dispositivos de instrucción.

4.2 Mientras conducen las verificaciones de la competencia, los inspectores de la AAC y los inspectores designados del explotador deben también guiarse por los procedimientos establecidos para las verificaciones de certificación.

4.3 Los inspectores deberán utilizar la siguiente guía cuando se lleven a efecto las inspecciones a las verificaciones de la competencia:

4.3.1 Áreas de familiarización.- Los inspectores deberán estar familiarizados con las siguientes áreas antes de conducir las inspecciones a las verificaciones de la competencia:

- a) Calificaciones de los inspectores designados del explotador y de las tripulaciones para los dispositivos de instrucción de vuelo, simuladores de vuelo y aeronaves;
- b) métodos aceptables para presentar las maniobras y eventos durante las verificaciones en los dispositivos de instrucción de vuelo, simuladores de vuelo y aeronaves; y
- c) estándares aceptables de rendimiento para las verificaciones de la competencia.

4.3.2 Áreas de inspección.- Los inspectores deberán utilizar la siguiente guía, respecto a las áreas a ser evaluadas durante una inspección a una verificación de la competencia:

4.3.2.1 Competencia del tripulante.- Esta área de inspección aplica al conocimiento, habilidad y competencia del tripulante que recibe la verificación. Un piloto o mecánico de a bordo debe realizar eventos específicos en una aeronave, en un simulador de vuelo, en un dispositivo de instrucción de vuelo o en una combinación de ellos durante una verificación de la competencia. A través de la observación de un vuelo de verificación, el inspector puede determinar si el tripulante tiene un nivel aceptable de conocimiento de los sistemas del avión, y si es competente para llevar a cabo los procedimientos de operación normales, no normales y de emergencia. Además, el inspector observará si el tripulante cumple con las políticas de la compañía, posee manuales actualizados, y dispone de las licencias y habilitaciones pertinentes.

4.3.2.2 Competencia del inspector designado del explotador.- El POI o un representante calificado deberá observar periódicamente a los inspectores designados del explotador conduciendo las verificaciones de la competencia. Estas observaciones permiten al POI evaluar tanto la actuación individual del inspector designado del explotador mientras realiza sus obligaciones como tal, así como el programa completo de los inspectores designados del explotador. Esta área de inspección se aplica; a la forma en la cual el inspector designado del explotador conduce la verificación, a la precisión y conclusión de las observaciones y a la validez del resultado. Los inspectores deberán evaluar las siguientes áreas cuando determinen la competencia de un inspector designado del explotador:

a) Responsabilidades.-

- 1) El inspector designado del explotador es el responsable de asegurarse que todos los eventos de evaluación requeridos sean cumplidos en un escenario de vuelo realista, proveyendo los aleccionamientos adecuados antes y después del vuelo al tripulante que está siendo verificado y evaluando objetivamente el rendimiento del mismo;
- 2) una evaluación de la habilidad del inspector designado del explotador para llevar a cabo los eventos de vuelo de la verificación de la competencia no es normalmente parte de la inspección a un inspector designado del explotador;
- 3) los POI y los inspectores deberán poner énfasis en la competencia de cada inspector designado del explotador como evaluador.

b) Calificación.-

- 1) Un inspector designado del explotador deberá mantener la calificación básica para su posición de acuerdo a la RAB 121 y 135, como sea aplicable. Si existe duda sobre las calificaciones básicas de un inspector designado del explotador, una inspección a dicho inspector deberá ser llevada a cabo para evaluar sus habilidades básicas de inspector designado por el explotador.

Nota.- Cada vez que exista duda concerniente a la competencia de un inspector designado del explotador, ésta debe ser puesta en conocimiento del POI o del Jefe del organismo de certificación e inspección. A este efecto deberá utilizarse el medio más directo (teléfono) para notificar el problema. Una vez que el POI o el jefe del organismo de certificación e inspección han sido notificados, el POI hará un reporte escrito y registrará este evento en la carpeta del inspector designado del explotador. De ser necesario se programará una inspección a dicho inspector tan pronto como sea posible.

c) Seguimiento.-

- 1) A través de un programa de vigilancia de los inspectores designados del explotador, los POIs deben realizar un seguimiento y administrar las inspecciones a dichos inspectores;

- 2) antes de la designación, todo candidato a inspector designado del explotador, debe ser observado conduciendo aquellas actividades que serán autorizadas a realizar después de su designación;
 - 3) luego de la aprobación y cuando los recursos económicos de la AAC lo permitan, cada inspector designado del explotador deberá ser observado anualmente;
 - 4) de no ser posibles las observaciones anuales, éstas deberán ser realizadas, por lo menos cada dos años;
 - 5) la prioridad debe ser dada para evaluar a aquellos inspectores designados del explotador que no han sido observados por un período largo de tiempo;
 - 6) es responsabilidad de los POIs y de los inspectores de la AAC, asegurarse que los registros correspondientes a los inspectores designados de los explotadores estén vigentes.
- d) Evaluación del programa de instrucción del explotador.-
- 1) El análisis de los resultados de las inspecciones a las verificaciones de la competencia, es un excelente medio para que los POIs se aseguren de la efectividad continua del programa de instrucción presentado por el explotador;
 - 2) cualquier programa de reporte y seguimiento que haya sido implementado por la AAC, provee una manera estandarizada para que los POIs colecten y registren los resultados de una inspección;
 - 3) cuando han sido identificadas áreas deficientes a través del programa de reporte y seguimiento, estas áreas deberán corregirse mediante los cambios respectivos en el programa de instrucción. Por ejemplo, si los comentarios de una inspección indican repetidamente deficiencias en el área de las aproximaciones que no son de precisión, el POI pedirá al explotador enfatizar esa área en los segmentos del currículo de instrucción de vuelo de dicho explotador.
- e) Manuales, procedimientos y listas de verificación.-
- 1) Los inspectores pueden utilizar los resultados de las verificaciones de la competencia, conjuntamente con los resultados de otro tipo de inspecciones (tales como inspecciones de cabina de pilotaje en ruta y de rampa), para detectar e identificar las deficiencias existentes en los manuales, procedimientos y listas de verificación previamente aprobadas o aceptadas por la AAC;
 - 2) los procedimientos de las listas de verificación, MEL/CDL y maniobras de vuelo específicas, son áreas operacionales que pueden requerir de cambios para asegurar el cumplimiento de los RAB o de prácticas de operación seguras.
- f) Equipo.-
- 1) Esta área de inspección se refiere a la condición de las aeronaves, simuladores o dispositivos de instrucción de vuelo utilizados durante las verificaciones;
 - 2) cuando se haga una evaluación de los equipos, los inspectores deberán determinar lo siguiente:
 - Si las inspecciones requeridas han sido conducidas;
 - si las discrepancias observadas fueron registradas en las bitácoras de mantenimiento;
 - si el equipo se encuentra en un adecuado estado de reparación; y
 - si el equipo opera apropiadamente.

Nota.- Los mal funcionamientos del equipo que afecten al resultado de la verificación, deberán ser registrados en la sección de comentarios de la hoja de calificación y en el informe de inspección. Sin embargo, la

inspección a los simuladores y/o dispositivos de instrucción de vuelo corresponde a otras actividades de vigilancia, separadas de la observación a los inspectores designados del explotador. Si un comentario acerca del equipo es requerido, como resultado de una inspección a un inspector designado del explotador, el inspector no deberá generar otro informe adicional.

- g) Efectividad de los programas de análisis de tendencias, estandarización y sistema de gestión de la calidad.-
- 1) Los explotadores deberán recopilar, registrar y analizar los resultados de las verificaciones de la competencia para detectar y corregir las deficiencias en los programas de instrucción, en los procedimientos y en las listas de verificación;
 - 2) los POIs deben exhortar a los explotadores que tienen más de cinco tripulantes en cualquier posición, para que establezcan un programa de análisis de tendencias, así mismo, en caso de ser implementados, deben evaluar la efectividad de los mismos;
 - 3) los inspectores que se encuentran conduciendo una serie de verificaciones de la competencia podrán observar con el tiempo, los cambios hechos por el explotador;
 - 4) a través de cualquier sistema de reporte y seguimiento implementado, el POI tendrá la medida correcta de la eficacia de esos cambios y del sistema de gestión de la calidad del explotador.

5. Responsabilidades del inspector de la autoridad de aviación civil durante la observación a un inspector designado del explotador

5.1 Cuando una verificación de la competencia es conducida por un inspector designado del explotador y observada por un inspector de la AAC, el inspector de la AAC deberá evaluar tanto al tripulante que está siendo examinado, como la competencia del inspector designado del explotador que está administrando la verificación mencionada.

5.2 El inspector designado del explotador es el responsable de completar todas las maniobras requeridas para la verificación; conducir los aleccionamientos apropiados antes y después de la sesión y de la evaluación objetiva y justa del tripulante que está siendo examinado.

5.3 Después de haber finalizado la verificación, el inspector de la AAC es el responsable de llevar a cabo el pos-aleccionamiento tanto para el inspector designado del explotador como para el tripulante que ha sido evaluado (si el pos-aleccionamiento del inspector designado del explotador es inadecuado).

5.4 La responsabilidad primordial del inspector de la AAC es observar y evaluar la conducción general de la verificación. El inspector de la AAC debe abstenerse de hacer preguntas al tripulante que está siendo evaluado, intentar controlar el tipo y la secuencia de los eventos a ser verificados y de interferir de cualquier forma en la manera en la cual el inspector designado del explotador conduce la verificación.

5.5 La responsabilidad del inspector designado del explotador es conducir una verificación completa y apropiada. La responsabilidad del inspector de la AAC es evaluar la actuación de ambos; tanto del tripulante que está siendo evaluado, como del inspector designado del explotador, registrando apropiadamente el resultado de la inspección. Si la actuación del inspector designado del explotador es insatisfactoria, el inspector informará al POI sobre el particular, utilizando los medios de comunicación disponibles. Si el inspector designado del explotador falla en completar todos los ítems requeridos en una verificación (los cuales han sido satisfactorios hasta ese punto). El inspector de la AAC deberá comunicar de este particular al inspector designado del explotador y asegurarse de que todos los eventos sean cumplidos.

6. Deficiencias

6.1 Aunque ciertos beneficios de la instrucción son alcanzados durante las verificaciones de la competencia, el propósito de dichas verificaciones es la de evaluar el estado de la competencia del tripulante y de asegurarse de que el último entrenamiento llevado a cabo fue suficiente para garantizar que la competencia ha sido mantenida a través del período intermedio. Si el inspector

designado del explotador que está llevando a cabo la verificación, observa ciertas deficiencias menores (y cree, que con un poco de instrucción pueden ser corregidas), el inspector designado del explotador puede suspender la verificación temporalmente hasta conducir la instrucción requerida y luego continuar con la verificación.

6.1.1 Repetición de eventos (maniobras).-

- a) La Sección 121.1760 (d) autoriza a un inspector designado del explotador a impartir instrucción adicional a un tripulante que ha fallado un evento durante una verificación;
- b) la instrucción adicional deberá ser impartida antes de repetir el evento. A este respecto, se han suscitado problemas cuando un inspector designado del explotador ha repetido las maniobras falladas una y otra vez, hasta que el tripulante evaluado realice la maniobra en cuestión dentro de los parámetros de tolerancia. Esta práctica no es aceptable y constituye un abuso de la instrucción para llevar a un tripulante a un nivel de competencia deseado;
- c) en algunos casos, los inspectores de la AAC descubrirán que los inspectores designados del explotador, no llevan durante algunas sesiones los registros de las maniobras insatisfactorias. Como resultado, la información importante relativa a la eficacia del programa de instrucción y la necesidad de impartir instrucción correctiva, se perderá;
- d) cuando una verificación de la competencia se ha interrumpido para impartir instrucción, esa verificación deberá cumplirse dentro del marco de tiempo programado originalmente;
- e) en caso de que la instrucción sea demasiado extensa, de manera que la verificación no pueda ser cumplida en el período de tiempo programado, el inspector designado del explotador deberá considerar dicha verificación como insatisfactorio y ubicará al tripulante en instrucción de recalificación.

6.1.2 Rendimiento insatisfactorio.-

- a) Los inspectores de la AAC no deben impartir ningún tipo de instrucción a un tripulante durante una verificación de la competencia. Si una maniobra o evento resulta insatisfactorio, el inspector deberá completar el resto de maniobras o eventos hasta donde sea posible o deberá dar por terminada la verificación y ésta será calificada como insatisfactoria.

6.1.3 Registro del tiempo de instrucción correctiva para completar una verificación.-

- a) Los inspectores de la AAC deben registrar el tiempo requerido para completar las verificaciones que han sido insatisfactorias, tanto en la hoja de calificación, como en el informe de inspección;
- b) la cantidad y el tipo de instrucción correctiva utilizada para alcanzar los estándares hasta cuando la verificación fue suspendida, también deberán ser registrados en la parte de comentarios de la hoja de calificación y en el informe de inspección.

7. Registro de las verificaciones de la competencia en el sistema de reporte y seguimiento implementado

7.1 El registro de las verificaciones de la competencia en el sistema de reporte y seguimiento puede ser manual o electrónico dependiendo del tipo de sistema que haya adoptado cada AAC.

7.2 Una copia de los informes de inspección y de las hojas de calificación serán mantenidas en los registros de cada tripulante.

7.3 El POI de cada explotador será el responsable directo de supervisar y vigilar que el sistema de reporte y seguimiento adoptado, sea llevado correctamente por los inspectores responsables de cada explotador.

8. Ayudas de trabajo

8.1 La Figura 2-6 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones a las verificaciones de la*

competencia de los pilotos, especifica las áreas a ser observadas durante las verificaciones de la competencia de los pilotos.

8.2 La Figura 2-7 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones a las verificaciones de la competencia de los mecánicos de a bordo*, especifica las áreas a ser observadas durante las verificaciones de la competencia de los mecánicos de a bordo.

Figura 2-6 - Ayuda de trabajo para las inspecciones a las verificaciones de la competencia de los pilotos

FECHA	TIPO DE AVION / SIM	AEROLINEA	POSICIÓN PIC <input type="checkbox"/> SIC <input type="checkbox"/>
NOMBRE DEL TRIPULANTE EVALUADO	LICENCIA No.	TIPO DE VERIFICACIÓN:	SATISFACTORIA: <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA: <input type="checkbox"/>
INSPECTOR DESIGNADO DEL EXPLOTADOR	LICENCIA No.	NOMBRE INSPECTOR AAC	LICENCIA No.
X = EVENTO REQUERIDO		W = EVENTO QUE PUEDE OBTARSE	
S = SATISFACTORIO I = INSATISFACTORIO N/A = NO APLICABLE N/O = NO OBSERVADO Tipos de verificación: Inicial, transición, promoción, periódica, recalificación			

EVALUACION COMO TRIPULANTE	
1. Conocimiento	
2. Habilidad / Competencia	
3. Calificación / Vigencia	
4. Licencia / Habilitaciones	
5. Vigencia de manuales	
6. Uso de las listas de verificación	
X a) Procedimientos normales	
X b) Procedimientos no normales	
X c) Procedimientos de emergencia	
X d) Examen del equipo (oral o escr.)	

X CRM	
7. Aleccionamientos	
8. Comunicación integral (LOOP)	
9. Coordinación con la tripulación / administración	
10. Toma de decisiones	
11. Preparación / planeamiento	
12. Motivación/Relaciones interpersonal.	

VERIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA PREVUELO	
W 13. Inspección exterior de pre-vuelo	
X 14. Verificaciones antes del arranque	
X 15. Verificaciones de radio / oxígeno	
X 16. Selección de equipos nav/com	
X 17. Verificaciones controles de vuelo	
X 18. Procedimientos de arranque	
X a) Arranques no normales (fallas)	

W SALIDA DEL AREA	

X RODAJE	
19. Procedimientos	

X DESPEGUE NORMAL	
20. Aplicación de potencia	
21. Rumbo de pista (alineación)	
22. Call outs	
23. Adhesión a las velocidades de T/O	
24. Uso del FD	
25. Instrumental a o antes de 100' / HAA	
a) Control de rumbo	

X DESPEGUE VIENTO DE COSTADO	
26. Control direccional	
27. Control de rumbo después de la rotación	

W DESPEGUE INTERRUPTIDO (REJ)	
28. Procedimientos	
29. Máxima acción de frenado / Inversores	
30. Procedimientos de energía de frenado (brake energy)	
31. Evacuación de emergencia	

X FALLA DE MOTOR EN DESPEGUE V1	
32. Procedimientos	
33. Control de la velocidad	
34. Control de rumbo	
35. Limpieza del avión	
36. Re-encendido en vuelo	

X APROXIMACION ILS CON FALLA DE MOTOR	

37. Procedimientos	
X 38. Seguimiento de las radio ayudas	
39. Control de rumbo y velocidad	

W CIRCUITO DE ESPERA	
X 40. Procedimientos	
41. Control de rumbo y velocidad	
42. Corrección de viento	

W VIRAJES ESCARPADOS (mínimo 45° grados de inclinación y 180° de viraje)	
43. Control de banqueo	
44. Control de altura	
45. Control de velocidad	

W APROXIMACIONES A PERDIDAS DE SUSTENTACIÓN	
(Dos de ellas pueden ser obviadas y una debe ser hecha con 15° a 30° de inclinación lateral)	
46. En configuración limpia	
47. En configuración de despegue	
48. En configuración de aterrizaje	

X APROXIMACION QUE NO ES DE PRECISION (VOR/ADF/RNAV/RNP)	
49. Procedimientos	
50. Control de velocidad	
51. Adhesión a la carta de aproximación	
52. Altura mínima de descenso	
53. Aterrizaje normal	
54. Aproximación frustrada	

X APROXIMACION ILS (Normal)	
55. Procedimientos	
56. Seguimiento del localizador /GS	
57. Call Outs	
58. Control de velocidad	
59. Acciones a la DH	
60. Aterrizaje	
61. Aproximación frustrada	

X INSPECTOR DESIGNADO DEL EXP.	
Aleccionamientos	
Conducción	
Instrucción	
Evaluación	

62. Procedimientos	
63. Falla del motor antes del FAF	
64. Manualmente controlado	
65. Seguimiento del localizador / GS	
66. Call Outs	
67. Control de velocidad	
68. Acciones a la DH	
69. Aterrizaje con falla de un motor	
70. Aterrizaje con falla de dos motores	
71. Aproximación frustrada	

W APROXIMACION EN CIRCUITO	
72. Si es aprobada para el explotador	

X ATERRIZAJE CON VIENTO DE COSTADO	
73. Procedimientos	

X ATERRIZAJE INTERRUPTIDO (50')	
74. Procedimientos	

PROCEDIMIENTOS NO NORMALES Y DE EMERGENCIA	
(Complete 3 ítems – cualesquiera)	
Sistema hidráulico (fuga o pérdida)	
Sistema eléctrico (falla)	
Controles de vuelo (mal funcionamiento)	
Instrumentos de vuelo (mal funcion.)	
Instrumentos de navegación (mal funcion.)	
Descenso de emergencia	
Otros procedimientos	

CARACTERISTICAS DEL SIMULADOR
Lugar:
Centro de instrucción:
Nivel:
Tipo de visual:

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura 2-7 - Ayuda de trabajo para las inspecciones a las verificaciones de la competencia de mecánicos de a bordo

FECHA:	TIPO DE AVION/SIM:	AEROLINEA:	TIPO DE VERIFICACION
NOMBRE DEL TRIPULANTE EVALUADO:		LICENCIA No.	SATISFACTORIA: <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA: <input type="checkbox"/>
INSPECTOR DESIGNADO DEL EXPLOTADOR:	LICENCIA No.	NOMBRE DEL INSPECTOR AAC:	LICENCIA No.
X = EVENTO REQUERIDO W = EVENTO QUE PUEDE OBVIARSE		OBSERVA: <input type="checkbox"/>	CONDUCE: <input type="checkbox"/>
S = SATISFACTORIO I = INSATISFACTORIO N/A = NO APLICABLE N/O = NO OBSERVADO Tipos de verificación: Inicial, transición, promoción, periódica, recalificación			

EVALUACION COMO TRIPULANTE	
1. Conocimiento	
2. Habilidad / Competencia	
3. Calificación / Vigencia	
4. Licencia / Habilitaciones	
5. Equipo personal	
6. Vigencia de manuales	
7. Uso de las listas de verificación	
X a) Procedimientos normales	
X b) Procedimientos no normales	
X c) Procedimientos de emergencia	
X d) Examen del equipo (oral o escrito)	

X CRM	
8. Comunicación integral (LOOP)	
9. Coordinación con la tripulación	
10. Motivación / Relaciones interpersonales	

VERIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA	
X PREVUELO	
11. Procedimientos de bitácora	
12. Verificaciones de seguridad	
13. Cabina / Interior	
14. Inspección exterior de pre-vuelo	
15. Procedimientos MEL/CDL	
16. Pre-vuelo de oxígeno	

X DATOS DE PERFORMANCE	
17. Información de despegue / aterrizaje	
18. Análisis de aeródromo	
19. Masa y centrado	
X ASCENSO	

X PREVIO A LA SALIDA	
20. Procedimientos	
21. Configuración del panel	
22. Procedimientos previos al arranque	
23. Limitaciones	
24. Comunicaciones / ACARS	

X RODAJE / DESPEGUE	
25. Procedimientos	
26. Control de motores y limitaciones	
27. Monitoreo de los sistemas	
28. Cumplimiento de listas de verificación	

X DESPEGUE INTERRUPTIDO	
29. Procedimientos de energía de frenado (brake energie)	
30. Evacuación de emergencia	

X FALLA DEL MOTOR EN DESPEGUE	
31. Reconocimiento	
32. Gestión del combustible / vaciado	
33. Gestión de los sistemas eléctrico / neumático	
34. Otros sistemas	
35. Procedimientos de reencendido	
36. Información de aterrizaje	
37. Cumplimiento de las listas de verific.	
38. Coordinación con la tripulación	

X APROXIMACIONES (MALFUNCIO.)	
-------------------------------	--

39. Ajuste de potencia	
40. Gestión de combustible	
41. Acondicionador de aire y presurización	
42. Altitud óptima y máxima para la masa	

X CRUCERO	
43. Corte y reencendido de motores	
44. Malfuncionamientos eléctricos	
45. Malfuncionamientos hidráulicos	
46. Malfuncionamientos neumáticos	
47. Malfuncionamientos del sistema de aire acondicionado y presurización	
48. Malfuncionamientos de nav/com	
49. Malfuncion. de controles de vuelo	
50. Falla de motor / descenso progresivo	
51. Performance de gran altitud	

X DESCENSO	
52. Procedimientos de gestión de combustible	
53. Procedimientos de presurización	
54. Vigilancia en el área	
55. Cumplimiento listas de verificación	

X APROXIMACIONES	
56. Revisión del IAP y monitoreo	
57. Gestión de combustible	
58. Cumplimiento listas de verificación	

X INSPECTOR DESIGNADO DEL EXPLOTADOR	
Aleccionamientos	
Conducción	
Instrucción	
Evaluación	

FALLA DE:	
59. Un motor	
60. Dos motores	
61. Sistema eléctrico	
62. Sistema hidráulico	
63. Controles de vuelo	
64. Flap/Slat	
65. Tren de aterrizaje	
66. Humo en la cabina de pilotaje	
67. Equipo de nav / com	
68. Otros sistemas	

X ATERRIZAJE NORMAL	
69. Procedimientos	
70. Cumplimiento listas de verificación	
71. Uso de arneses	
72. Monitoreo de inversores de empuje	

X ATERRIZAJE (CON FALLAS)	
73. Procedimiento	
74. Cumplimiento listas de verificación	
75. Coordinación con la tripulación	

X ATERRIZAJE INTERRUMPIDO (50')	
76. Procedimientos	

CARACTERISTICAS DEL SIMULADOR	
Lugar:	
Centro de instrucción:	
Nivel:	
Tipo de visual:	

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 9 – Inspecciones a los registros de tripulantes de vuelo y al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo

1. Objetivo

Esta sección provee orientación y guía a los IOs para la planificación y conducción de las inspecciones a los registros de instrucción y calificación de tripulantes de vuelo y EOVDV de los explotadores RAB 121 y 135.

2. Generalidades

2.1 El objetivo de las inspecciones a los registros de tripulantes de vuelo y EOVDV, es determinar si los registros del explotador proveen la documentación que indique que ha cumplido con los requerimientos de instrucción y calificación.

2.2 Las inspecciones permitirán establecer si el explotador mantiene los registros requeridos y si la instrucción y calificación requeridas han sido conducidas.

2.3 Antes de conducir una inspección de registros, los IOs deben familiarizarse con el MIO Parte II Volumen II Capítulo 14 – *Sistemas de registros para explotadores RAB 121 y 135* y con las Secciones 121.1520 (f) y 121.2815 o 135.135 como sea aplicable.

3. Procedimientos para conducir las inspecciones a los registros de tripulantes de vuelo y al encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo

3.1 Este párrafo contiene una descripción general de los procedimientos que los IOs deberán utilizar cuando conducen las inspecciones a los registros de tripulantes de vuelo y EOVDV. Los IOs pueden modificar estas directrices para poder cumplir las condiciones locales de cada área.

3.2 Lugar de la inspección.- Los IOs normalmente conducirán una inspección a los registros de tripulantes de vuelo y EOVDV en el lugar donde el explotador mantiene dichos registros. El proceso de inspección no requiere que el explotador entregue registros a los IOs, aunque sea de manera temporal. Los registros no podrán ser retirados sin el permiso del explotador. Si se llega a un acuerdo entre los IOs y el explotador, los inspectores deben entregar al explotador un recibo, en el cual se listen todos los registros retirados.

3.3 Preparación y aleccionamiento inicial.-

3.3.1 Normalmente, es apropiado enviar un aviso anticipado al explotador sobre una inspección planificada a los registros.

3.3.2 Una introducción y un aleccionamiento inicial deberán ser impartidos al explotador. En el aleccionamiento se le informará al explotador el propósito de la inspección, que registros serán requeridos y la necesidad de llevar a cabo un pos-aleccionamiento, una vez finalizada la inspección.

3.3.3 Antes de conducir cualquier inspección a los registros, los IOs deberán familiarizarse con el sistema de registros del explotador, a fin de determinar que registros específicos se encuentran disponibles en la instalación. Esta familiarización es importante cuando el explotador está utilizando un sistema de registros basado en computadora, tal como está detallado en el MIO Parte II Volumen II Capítulo 14 – *Sistema de registros para explotadores RAB 121 y 135*.

3.3.4 Antes de dirigirse a la instalación, los IOs deberán preparar una lista de los registros a ser inspeccionados, en virtud que una inspección a los registros utiliza espacio y tiempo de trabajo del explotador. El planeamiento y la preparación de las inspecciones demuestran el profesionalismo de los IOs de la AAC y deberían causar únicamente pequeñas interrupciones en la rutina de trabajo de los empleados del explotador.

Nota.- Información de inspecciones anteriores debe estar disponible para que los IOs puedan determinar la estrategia y el alcance de la inspección.

3.4 Selección de registros.-

3.4.1 Antes de conducir una inspección a los registros, los IOs deben determinar el número de registros a ser examinados, que categorías de registros serán inspeccionadas y en qué detalle serán examinadas.

3.4.2 La Sección 1 del Capítulo 1 de este volumen provee una orientación general a los inspectores, respecto a como determinar el número real de registros que deben examinar.

3.4.3 Los IOs pueden obtener información sobre la población de tripulantes de vuelo y EOVDV de los registros del explotador.

3.5 Manejo de los registros.-

3.5.1 Los IOs deberán ejercer precaución en el manejo de los registros, a fin de mantenerlos tal como han sido presentados por el explotador.

3.5.2 El procedimiento recomendado que los inspectores deben seguir es, seleccionar pocos registros a la vez, examinarlos y luego devolverlos al explotador antes de iniciar la inspección de un nuevo paquete de registros.

3.5.3 En ciertas ocasiones, el explotador no estará dispuesto o no será capaz de proveer una copia de los registros solicitados por un inspector. En estos casos los IOs deberán ejercer prudencia y hacer los arreglos necesarios para obtener las copias requeridas.

3.6 Errores u omisiones en los registros.-

3.6.1 Una inspección a los registros no es una investigación, sin embargo, los IOs pueden encontrar errores u omisiones en los registros del explotador.

3.6.2 Errores u omisiones menores no constituyen falta de cumplimiento por parte del explotador y pueden no requerir que los IOs inicien acciones legales contra ese explotador. No obstante, algunos errores u omisiones pueden requerir acciones ulteriores. Por ejemplo, un registro de instrucción de un tripulante de vuelo indica que el entrenamiento periódico requerido no ha sido realizado. Investigaciones posteriores pueden producir evidencia que el entrenamiento fue realmente cumplido. Esta omisión puede ser fácilmente corregida en el sitio y evitar que el IO inicie acciones legales. En este caso, el IO deberá registrar en su informe que el problema ocurrió, fue comunicado al explotador y que fue corregido en el sitio por dicho explotador. El IO deberá discutir con el explotador, los métodos para prevenir la repetición del problema y deberá registrar en el informe la solución del problema por parte del explotador. Si el explotador no puede demostrar evidencia que el entrenamiento fue conducido, el IO registrará la evidencia objetiva, a fin de iniciar una investigación sobre la causa/raíz del problema.

4. Categorías de los registros

4.1 Este párrafo enumera los registros del personal aeronáutico y de los EOVDV requeridos por las Secciones 121.2815 y 135.135. Algunas o todas las categorías son requeridas para pilotos, mecánicos de a bordo, navegantes, tripulantes de cabina, instructores de tierra y de vuelo, inspectores designados del explotador y EOVDV. El MIO Parte II Volumen II Capítulo 14, Sección 3 – *Períodos de vigencia de los registros*, proporciona una guía acerca del período de retención de cada una de las categorías de registros.

4.2 Registros de instrucción y de calificación del personal aeronáutico.-

4.2.1 Los procedimientos de registros del explotador deben ser revisados para asegurar que la instrucción y calificación requeridas del personal que se encuentra en servicio con el explotador han sido documentadas. Registros individuales deben ser revisados de acuerdo con el plan de muestreo establecido, a fin de verificar que el explotador está administrando correctamente el programa de instrucción y calificación.

4.2.3 Las Secciones 121.1520 (f) y 135.1110 (c) requieren que toda documentación de los segmentos de tierra, vuelo o calificación contenga una certificación emitida por los instructores, supervisores o inspectores designados del explotador, la cual señale que los tripulantes de vuelo y los EOVDV conocen y se encuentran competentes. En un sistema de registros electrónico, la

certificación no necesita ser realizada por medio de una firma.

4.3 Registros de calificaciones médicas.- Los inspectores deben verificar que cualquier certificado médico se encuentre vigente y es apropiado a la licencia que porta el personal aeronáutico.

4.4 Registros de calificación de ruta, área y aeródromos especiales.-

4.4.1 Los inspectores deben asegurarse que los explotadores han documentado que el PIC ha cumplido los requisitos especiales de vigencia de las Secciones 121.1765, 121.1770 o 135.1020.

4.4.2 Los inspectores también deben asegurarse que los explotadores con autorizaciones para conducir vuelos que requieren navegación Clase II o para operar en espacio aéreo de uso especial (tales como: MNPS, NOPAC, CEPAC) registren la finalización satisfactoria de la instrucción y calificación requerida para cada tripulante de vuelo.

4.5 Registros de experiencia operacional y de capacitación en línea.-

4.5.1 Los IOs deben verificar la documentación que indique que la experiencia operacional para pilotos y la capacitación en línea para EOVDV han sido cumplidas por el explotador.

4.5.2 Todos los tripulantes de vuelo RAB 121 y PICs RAB 135, deben haber completado la experiencia operacional requerida antes de ser asignados en servicio comercial sin supervisión.

4.5.3 Todos los PICs RAB 121 que han finalizado la instrucción inicial de promoción de un explotador que utiliza instrucción en simulador de vuelo aprobado según la Sección 121.1550, deben ser observados por un inspector de la AAC durante la experiencia operacional.

4.5.4 Los EOVDV deben haber cumplido los vuelos de capacitación en línea de acuerdo a la Sección RAB 121.1810, antes de ser asignados a sus funciones.

4.6 Registros de experiencia reciente.-

4.6.1 Esta categoría se refiere a eventos, otros que no sean las verificaciones requeridas que los explotadores deben realizar dentro de un período de tiempo especificado para poder servir en vuelos comerciales.

4.6.2 Los PIC y SIC deben realizar tres despegues y tres aterrizajes cada noventa días. Las Secciones 121.1740 y 135.835 requieren que los aterrizajes sean realizados en el mismo tipo de aeronave o en un simulador de vuelo aprobado a tal efecto. Instrucción de aterrizajes nocturnos es requerida en el Apéndice E del RAB 121.

4.6.3 Los FM deben haber adquirido 50 horas o una verificación de la competencia dentro de los seis meses anteriores de acuerdo con la Sección 121.1775.

4.7 Registros de los inspectores designados del explotador.- Los IOs deben verificar que los inspectores designados del explotador han completado la instrucción requerida, se han mantenido vigentes en la posición de tripulante que ellos están evaluando y que las cartas de autorización o designación han sido mantenidas. Los IOs también deberán observar que los explotadores registren el número de las funciones de calificación que los inspectores designados del explotador están llevando a cabo.

4.8 Historial del empleado.- Los inspectores deben asegurarse que los registros de los miembros de la tripulación de vuelo documenten las acciones tomadas por el explotador, acerca de la separación de los tripulantes debido a una descalificación física o profesional, tal como es requerido por las Secciones RAB 121.2815 (a) (2) y 135.135 (a) (4) (ix).

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 10 – Inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra

1. Objetivo

Esta sección establece los lineamientos que los IOs deben seguir cuando conducen una inspección a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra.

2. Generalidades

2.1 El objetivo principal de las inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra, es determinar si el explotador dispone de procedimientos y prácticas que cumplan con los requisitos de las reglamentaciones aplicables a esas operaciones. Para llevar a cabo tal determinación, los IOs deben inspeccionar áreas específicas de los procedimientos de deshielo y antihielo del explotador.

2.2 Las áreas requeridas a ser inspeccionadas dependerán de los requisitos RAB aplicables y de la OpSpecs emitidas a los explotadores que operen según el RAB 121 o 135.

3. Procedimientos y prácticas generales de las inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo

3.1 Antes del inicio de la estación invernal, los inspectores deberán familiarizarse con los programas y planes de deshielo y antihielo de los explotadores y aeródromos respectivamente.

3.2 El MIO Parte II Volumen III Capítulo 15 - *Programa de deshielo y antihielo de la aeronave en tierra*, proporciona orientación y guía respecto al contenido y aprobación de un programa de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra.

3.3 Antes que los inspectores conduzcan inspecciones a los procedimientos de deshielo y antihielo del explotador, es necesario que los inspectores de la AAC terminen exitosamente un curso autorizado acerca de las operaciones de deshielo y antihielo en tierra.

4. Áreas de inspección a las operaciones de deshielo y antihielo

4.1 El POI deberá observar las siguientes áreas generales de inspección, para determinar el cumplimiento del explotador con las reglamentaciones de deshielo y antihielo en tierra:

- a) Tripulación de vuelo;
- b) personal de tierra y de mantenimiento;
- c) programa de instrucción;
- d) plan de deshielo y antihielo del aeródromo y áreas de deshielo y antihielo secundarias;
- e) equipo; y
- f) fluidos.

4.1.1 Tripulación de vuelo.- Los inspectores se asegurarán que los tripulantes de vuelo estén familiarizados con los procedimientos que han sido instruidos y examinados por el explotador, el plan de deshielo y antihielo del aeródromo y con cualquier capacidad de deshielo y antihielo. Estos procedimientos pueden incluir los siguientes temas:

- a) Tiempo de efectividad (cuando sea apropiado):
 - 1) Condiciones meteorológicas específicas;
 - 2) temperatura; y
 - 3) tipo de fluido utilizado.
- b) Procedimientos de comunicación:

- 1) Hora de inicio del deshielo/antihielo;
 - 2) documentación;
 - 3) coordinación con el ATC;
 - 4) información meteorológica vigente; y
 - 5) verificación del deshielo y antihielo.
- c) Procedimientos para las verificaciones previas al despegue, de contaminación antes del despegue o del exterior de la aeronave; y
- d) Cálculo de la hora máxima para el despegue.

4.1.2 Personal de tierra y de mantenimiento.- Los inspectores deben asegurarse que el personal de tierra y de mantenimiento se encuentran familiarizados con el programa de deshielo y antihielo del explotador y que han sido instruidos y/o examinados en los procedimientos aplicables. Las áreas de procedimientos incluyen lo siguiente:

- a) Conocimiento de los procedimientos de deshielo y antihielo del fabricante:
- 1) Conocimiento de los métodos y equipos de deshielo y antihielo; y
 - 2) conocimiento de las verificaciones previas al despegue, de contaminación antes del despegue o del exterior de la aeronave.
- b) Tiempo de efectividad (cuando sea apropiado):
- 1) Condiciones meteorológicas específicas;
 - 2) temperatura; y
 - 3) tipo de fluido utilizado.
- c) Comunicaciones con la cabina de pilotaje:
- 1) Tipo de fluido utilizado;
 - 2) hora de inicio del deshielo/antihielo; y
 - 3) Confirmación de que el deshielo/antihielo ha sido realizado y que la aeronave se encuentra limpia.

4.1.3 Programa de instrucción de deshielo y antihielo en tierra del explotador.- Los inspectores deben asegurarse que el explotador dispone de un programa de instrucción aprobado que cumple con los requerimientos de instrucción y/o evaluación de las reglamentaciones aplicables. Este programa debe asegurar que todo el personal involucrado en las operaciones de deshielo y antihielo en tierra del explotador, conoce sus deberes y responsabilidades.

- a) Registros.- Los inspectores se asegurarán que el explotador dispone de un sistema de registros para verificar que todo el personal ha sido apropiadamente capacitado en sus procedimientos. Los registros deberán incluir lo siguiente:
- 1) Tipos de instrucción (incluyendo instrucción inicial y periódica);
 - 2) fechas en las que la instrucción fue recibida; e
 - 3) instrucción en las verificaciones antes del despegue, de contaminación antes del despegue o del exterior de la aeronave.

4.1.4 Plan de deshielo y antihielo del aeródromo y áreas secundarias de deshielo y antihielo.- Si un plan de deshielo y antihielo del aeródromo ha sido desarrollado, los inspectores deben tener un conocimiento general de este plan y de las áreas secundarias de deshielo y antihielo.

- a) Centros de control de deshielo y antihielo.- Muchos aeródromos han desarrollado centros de comando que controlan el movimiento de las aeronaves, la asignación de las horas de operación, la ubicación de los sitios de deshielo y antihielo y la remoción de la nieve de la

pista. Los inspectores deberán familiarizarse con los procedimientos de deshielo y antihielo antes de la estación invernal.

4.1.5 Equipo.- Los inspectores deben tener un nivel general de conocimiento acerca de los equipos de deshielo y antihielo.

4.1.6 Fluidos.- Los inspectores deben estar familiarizados con los tipos de fluidos a ser utilizados en el deshielo y antihielo de las aeronaves.

- a) Aplicaciones de fluidos Tipo IA:
 - 1) Características de performance;
 - 2) relación de mezcla; y
 - 3) temperatura.
- b) Aplicaciones de fluidos Tipo II y IVA:
 - 1) Características de performance;
 - 2) relación de mezcla;
 - 3) temperatura; y
 - 4) velocidad de rotación de la aeronave.
- c) Requisitos de almacenamiento.

5. Procedimientos y prácticas específicas de las inspecciones a las operaciones de deshielo y antihielo

5.1 Procedimientos del explotador.- La vigilancia de los procedimientos del explotador deberían ser claramente presentados en los Reglamentos RAB 121 y 135.

- a) Instrucción de las tripulaciones.- La instrucción de las tripulaciones debe cumplir los requisitos de la reglamentación y del proceso de aprobación descrito en el MIO Parte II Volumen III Capítulo 15 – *Programa de deshielo y antihielo de la aeronave en tierra*.
- b) Temas a ser incluidos en la instrucción a las tripulaciones.- La instrucción a las tripulaciones debe incluir al menos la siguiente información:
 - 1) El tiempo de efectividad y las tablas cuando se utilizan los fluidos de deshielo y antihielo;
 - 2) los procedimientos de deshielo/antihielo; procedimientos de inspección y verificación, incluyendo las responsabilidades y requisitos para las verificaciones antes del despegue, de contaminación antes del despegue o del exterior de la aeronave;
 - 3) comunicaciones con todo el personal o agencias involucradas en el proceso de deshielo y antihielo y en el proceso de toma de decisiones;
 - 4) contaminación de las aeronaves en la superficie, incluyendo adherencia de escarcha, hielo o nieve y la ubicación e identificación de áreas críticas; conocimiento de cómo pequeñas cantidades de superficie contaminadas afectan adversamente a la performance y características de vuelo;
 - 5) tipos y características de los fluidos para deshielo y antihielo, sí éstos son utilizados por el explotador;
Nota.- Es importante que las tripulaciones de vuelo no utilicen fluidos de deshielo y antihielo, a menos que hayan sido instruidos en las características y efectos de esos fluidos en sus operaciones.
 - 6) procedimientos de inspección de pre-vuelo en tiempo frío;
 - 7) técnicas para reconocer la contaminación en la aeronave (este aspecto de la instrucción deberá cubrir tanto las inspecciones pre-vuelo como las verificaciones de contaminación previas al vuelo).

Nota.- Toda instrucción debe ser específica en la aeronave. Cuando un explotador tiene diferentes tipos de aeronaves, la instrucción debe cubrir las características únicas de esas aeronaves mientras operan en condiciones de hielo en tierra.

Sección 11 – Inspecciones de base

1. Objetivo

Esta sección establece los lineamientos específicos que los IOs deben utilizar, cuando planifican y conducen las inspecciones de base a explotadores RAB 135 no regulares (explotadores RAB 135 con un solo piloto, con un solo piloto al mando y básicos).

2. Definición

Una inspección de base es una importante función de la vigilancia, la cual permite a la AAC realizar una revisión comprensiva de todas las actividades del explotador. Esta puede abarcar una sola área, algunas o todas las áreas de una inspección específica, las cuales son descritas en éste capítulo.

3. Lugar de la inspección

Una inspección de base es usualmente conducida a la base principal de operaciones del explotador o a su oficina de negocios. En algunos casos, los explotadores pueden elegir retener registros seleccionados en diferentes sitios, tales como, en una oficina ubicada en una residencia, en un edificio de oficinas o en un registro portátil. Los lugares pueden diferir ampliamente tanto como difieren las actividades del explotador.

4. Planeamiento de las inspecciones de base

4.1 El método utilizado para conducir una inspección de base depende de la estructura organizativa del explotador en un lugar específico.

- a) Actividades de vigilancia.- El tamaño y la complejidad de las operaciones en un sitio en particular, determinarán cuales ítems de vigilancia deberán ser examinados durante la inspección de base. Una inspección de base puede ser realizada en varios días o durante una sola visita y a menudo puede ser conducida en conjunto con una verificación de la competencia. Cuando sea posible, los inspectores de operaciones y de aeronavegabilidad de manera conjunta, deben conducir las inspecciones de base.
- b) Frecuencia.- La frecuencia de las inspecciones de base, es determinada por el número de aeronaves y de personal empleado por el explotador, así como, por la complejidad de las operaciones.
 - 1) Las inspecciones de base son a menudo conducidas como parte del programa de trabajo anual de los organismos de certificación e inspección;
 - 2) inspecciones adicionales pueden ser llevadas a cabo por los organismos de certificación e inspección que vigilan a un explotador, en respuesta a resultados no satisfactorios de inspecciones previas.

5. Preparación de la inspección

5.1 Antes de conducir una inspección de base, el inspector deberá revisar los registros del explotador, a fin de familiarizarse con la siguiente información:

- a) Certificado apropiado y vigente del explotador;
- b) OpSpecs apropiadas y vigentes;
- c) correspondencia general con el explotador;
- d) registros de verificaciones de la competencia e inspecciones previas, a fin de determinar áreas con problemas, historial de accidentes e infracciones; y
- e) cualquier manual aplicable.

Nota.- A los explotadores RAB 135 de un solo piloto no se les exige tener un manual de operaciones (OM) y un manual de control de mantenimiento (MCM), sin embargo algunos de ellos puede elegir tener ambos manuales. Los explotadores básicos RAB 135 pueden no tener todas las partes requeridas del OM o MCM, si el organismo de inspección y certificación les ha otorgado una desviación de estos requisitos.

6. Notificación de la inspección

6.1 Los inspectores contactarán al explotador, a fin de coordinar la hora y el día en que el personal apropiado y las aeronaves deberán estar disponibles para la inspección.

6.2 La coordinación es importante, si el inspector planea entrevistar al personal del explotador. En algunos casos, la coordinación puede ser necesaria para que el inspector pueda localizar algunos explotadores pequeños.

6.3 Una vez que el explotador ha sido notificado de la inspección de base inminente, el inspector deberá abrir el registro correspondiente y registrar tal notificación.

7. Conducción de la inspección

7.1 La estrategia utilizada por un inspector para llevar a cabo una inspección de base, depende del tamaño y complejidad del explotador. Para conducir una inspección de base, los inspectores deben examinar, como mínimo, los siguientes ítems:

- a) Certificado de explotador de servicios aéreos (AOC).- El inspector debe examinar el AOC, particularmente la fecha y el número del certificado y, determinar si éste concuerda o no con la copia existente en el organismo de certificación e inspección. Si el certificado original no está disponible, el inspector determinará su ubicación y programará un período de tiempo disponible para su inspección.
- b) OpSpecs.- El inspector debe revisar las OpSpecs vigentes y asegurarse que la fecha de emisión es la misma que la fecha que consta en la copia registrada en el organismo de certificación e inspección. Si las OpSpecs originales no están disponibles, de igual manera que con el AOC, el inspector determinará su ubicación y programará un período de tiempo disponible para su inspección.
- c) Manual de operaciones.- Si el explotador dispone, ya sea, de una parte o de todos los manuales, los cuales proveen una guía para el personal de vuelo o de tierra, el inspector debe completar una inspección de manuales, como sea aplicable.
 - 1) Cuando el explotador no dispone de un manual, o cuando existe únicamente una parte de un manual, el inspector debe determinar si el explotador tiene o no una desviación autorizada por las OpSpecs;
 - 2) el inspector debe determinar si los procedimientos del manual están siendo seguidos, entrevistando al personal del explotador u observando a los empleados durante el desempeño de sus funciones.
- d) Registros.- El inspector conducirá las siguientes inspecciones a los registros del explotador, utilizando la guía aplicable provista en este manual.
 - 1) Registros de vuelo;
 - 2) registros de tiempos de vuelo y de servicio y de períodos de descanso;
 - 3) registros de instrucción y entrenamiento; y
 - 4) registros de las operaciones.
- e) Aeronaves.- Si es practicable, el inspector debería examinar durante una inspección de base, las aeronaves utilizadas por el explotador. Además de inspeccionar las aeronaves para determinar si se encuentran o no en una condición aeronavegable, el inspector examinará el cumplimiento de los siguientes ítems:
 - 1) Certificado de aeronavegabilidad y registro;

- 2) limitaciones de las aeronaves y letreros requeridos;
- 3) AFM llevado a bordo;
- 4) Masa vacía y CG calculados;
- 5) instrumentos y equipos;
- 6) equipo requerido en buen estado de operación;
- 7) MEL y su uso, tal como está autorizado en la OpSpecs; y
- 8) registros de las aeronaves disponibles para inspección.

Nota.- Algunos explotadores pueden elegir retener los registros de mantenimiento de las aeronaves en el sitio donde el mantenimiento es realizado; éste lugar puede ser otro lugar diferente a la base de operaciones del explotador.

8. Aleccionamiento posterior a la inspección

8.1 El inspector debe planificar impartir al explotador, un pos-aleccionamiento como parte de una inspección de base. A menudo el explotador puede haber participado directamente en la inspección y puede tener la capacidad de realizar correcciones en el sitio. Los siguientes temas aplican en el pos-aleccionamiento:

- a) El pos-aleccionamiento debería incluir las áreas de cumplimiento e incumplimiento. Si una infracción potencial está involucrada, el inspector debe comunicar al explotador que se llevará a cabo una investigación;
- b) el inspector debe estar totalmente seguro cuando indica las áreas que el explotador debe corregir antes de conducir operaciones subsiguientes.
- c) el inspector debe comunicar al explotador que una carta formal, conteniendo una lista de las discrepancias será enviada y que será parte del registro permanente del mencionado explotador.

9. Actividades futuras

9.1 Mediante la conducción de las inspecciones de base, la AAC es capaz de mantener una revisión global del manejo comercial del explotador y de su cumplimiento con el RAB 121 o 135. Estas inspecciones a menudo resultan en hallazgos, los cuales generan acciones de seguimiento. Si los hallazgos garantizan tales acciones, el inspector deberá implementar las siguientes medidas correctivas:

- a) Vigilancia para verificar la corrección de las discrepancias por parte del explotador;
- b) un ajuste en el programa de trabajo planificado para el explotador; y
- c) la iniciación de un reporte de investigación, si es aplicable.

10. Ayuda de trabajo

La Figura 2-8 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones de base*, especifica las áreas a ser observadas durante las inspecciones de base del explotador.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura 2-8 - Ayuda de trabajo para las inspecciones de base

FECHA	EXPLORADOR	LUGAR DE LA BASE	SATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
			INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
S = SATISFACTORIO I = INSATISFACTORIO N/A = NO APLICABLE N/O = NO OBSERVADO			
A. ORGANIZACIÓN, INSTALACIONES Y EQUIPO DE LAS AERONAVES			D. MANUAL DE OPERACIONES
1. Personal y organización		1. Objeto del manual	
a) Estructura administrativa		2. Lista de los volúmenes que constituyen el manual de operaciones	
b) Personal del departamento de ops.		3. Volúmenes que han de llevarse a bordo	
c) Personal de tráfico y carga		4. Responsable del contenido del manual	
d) Sistema de suministro de información		5. Responsable de las enmiendas del manual	
2. Instalaciones de la base		6. Distribución de los manuales y de las enmiendas	
a) Eficacia de los servicios administrativos		7. Contenido del manual	
b) Instalaciones		8. Cumplimiento de las políticas y procedimientos del manual de operaciones (entrevistas, observación)	
c) Servicios		E. REGISTROS	
d) Comunicaciones		1. Registros de vuelo	
e) Letreros		2. Registros de tiempos de vuelo	
f) Detectores de humo		3. Registros de tiempos de servicio	
g) Extintores		4. Registros de períodos de descanso	
h) Rutas de evacuación del personal		5. Registros de instrucción	
i) Biblioteca técnica		6. Registros de las operaciones de vuelo	
j) Instrucciones al personal de vuelo		F. AERONAVES	
k) Documentos de vuelo para pilotos		1. Certificado de aeronavegabilidad	
l) Procedimientos de despacho de pasajeros y manejo		2. Certificado de matrícula	
m) Equipo de despacho de pasajeros y carga		3. Limitaciones de las aeronaves	
3. Equipo de plataforma		4. Marcas/avisos interiores y exteriores	
a) Equipo normal		5. Manuales a ser llevados a bordo	
b) Equipo de emergencia		6. Masa vacía y CG	
B. AOC		7. Instrumentos y equipos	
1. Disponibilidad		8. Equipo requerido en buen estado de operación	
2. Fecha		9. Uso de la MEL de acuerdo con lo autorizado en las OpSpecs	
3. Número del certificado		10. Registros de las aeronaves	
C. OPSPECS		11. Listas de verificación	
1. Disponibilidad		12. Equipos de navegación	
2. Número de revisión		13. Sistemas automáticos	
3. Número de enmienda		14. Equipo de emergencia	

COMENTARIOS

NOMBRE DEL INSPECTOR

No. DE LICENCIA

FIRMA

Sección 12 – Observación de las operaciones de los explotadores desde las instalaciones del control de tránsito aéreo

1. Objetivo

Esta sección proporciona orientación y guía a los IOs cuando planifican y observan las operaciones de los explotadores, desde las instalaciones del ATC.

2. Generalidades y procedimientos

2.1 Como parte del plan de vigilancia continua de la AAC, es recomendable que los IOs observen las operaciones de los explotadores desde las instalaciones del ATC.

2.2 El propósito de estas observaciones es asegurar que los explotadores cumplan con los procedimientos ATC.

Nota.- Los IOs no están autorizados a conducir inspecciones a las instalaciones del ATC. Los IOs, sin embargo, pueden comentar sobre sus observaciones de estas instalaciones y de los procedimientos relacionados con el ATC en sus informes correspondientes.

2.3 La carga de trabajo en las torres de control, en las salas IFR del área terminal y en los centros de control de tránsito aéreo en ruta, es exigente, especialmente durante condiciones meteorológicas instrumentales y en períodos de congestión de las operaciones. Los IOs deben ejercer precaución para no distraer a los controladores en el desempeño de sus deberes.

2.4 Coordinación.- Previo a la observación, el IO se comunicará con la instalación ATC para coordinar la observación.

2.5 Observación.- Es recomendable que los IOs observen las operaciones de los explotadores durante condiciones meteorológicas instrumentales y en períodos de congestión de tráfico. Los inspectores observarán y registrarán los siguientes elementos:

- a) Cumplimiento de los procedimientos de operación en tierra por parte de las aeronaves y de los vehículos;
- b) adhesión de los pilotos a los procedimientos de salida y aproximación, instrucciones del ATC y mínimos meteorológicos;
- c) eficacia de las ayudas visuales del aeródromo: luces, marcas y señales de las rampas, calles de rodaje y pistas;
- d) eficacia de los reportes sobre las condiciones que afectan las operaciones del aeródromo; y
- e) problemas observados por el personal del ATC.

3. Informe de la observación

Los IOs deberán registrar todas sus actividades en el informe de observación, además, cualquier discrepancia constatada debe ser incluida en el mismo.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 13 – Procedimientos de inspección durante cambios operacionales significativos

1. Objetivo

1.1 Esta sección proporciona información y guía con relación a la vigilancia a los explotadores de servicios aéreos que atraviesan cambios operacionales significativos, que podrían afectar su capacidad para la asignación adecuada de recursos para atender adecuadamente y de forma segura sus actividades de vuelo. Las situaciones que usualmente reflejan esta dificultad de asignación adecuada de recursos son, entre otras:

- a) Problemas financieros;
- b) Cambios significativos en la dimensión de las operaciones; y
- c) Malestar laboral o huelgas.

1.2 Esta sección contiene los procedimientos para evaluar la capacidad del explotador para funcionar adecuadamente durante estos periodos de cambios operacionales significativos.

1.3 Los “cambios significativos en la dimensión de las operaciones” se refieren a reducción o aumento importante de la flota, fusión o división de la compañía, cambios significativos de la estructura organizacional, incorporación de un nuevo tipo de aeronave o incorporación de un nuevo tipo de ruta, por ejemplo, primera ruta internacional, vuelos transoceánicos, etc.

2. Generalidades

2.1 Los explotadores buscan constantemente las mejores formas de ajustarse a las cambiantes condiciones del mercado para permanecer viables a los largo del tiempo. Estos cambios continuos generan indefectiblemente, periodos de transición y adaptación a los diferentes modelos de negocios requeridos para gestionar la empresa. Durante estos periodos de transición, el nivel de riesgo en las operaciones puede degradarse hasta niveles inaceptables, sin que esta situación sea evidentemente perceptible. Estos periodos de transición deben llamar la atención de la AAC para anticipar los peligros potenciales, y evaluar la probabilidad y la gravedad de los riesgos asociados, de tal manera de asegurarse que el explotador gestione los riesgos de los cambios adecuada y oportunamente.

2.2 Los inspectores de la AAC deben evaluar la capacidad de los explotadores para gestionar adecuadamente los cambios operacionales significativos. Las instrucciones de las Figura 2.9 – Ayuda de trabajo para la evaluación de la condición financiera; y 2.10 – Ayuda de trabajo para la evaluación de cambios significativos en la dimensión de las operaciones, pueden ser utilizadas para medir si el nivel de respuesta del explotador es adecuado. Los cambios operacionales significativos son causados por condiciones que alteran el balance entre los recursos y las demandas operacionales. Este desbalance puede impactar de forma negativa la seguridad de las operaciones.

a) Los recursos incluyen la capacidad del explotador para cumplir con sus obligaciones financieras, la cantidad de aeronaves disponibles, la estructura organizacional y/o la disponibilidad de los recursos humanos necesarios.

b) Las operaciones incluyen la capacidad del explotador, especialmente en las áreas de operaciones y mantenimiento, de cumplir con las operaciones regulares de manera rentable. Los problemas suelen surgir cuando el explotador no cuenta con los recursos necesarios para atender la demanda de las operaciones.

3. Identificación de la existencia de desbalance entre los recursos y las operaciones

3.1 Proceso de evaluación.- Los inspectores de la AAC utilizarán el proceso de evaluación detallado en el numeral 6 de esta Sección. Esta evaluación tiene la finalidad de identificar si existe la necesidad de tomar acciones de vigilancia adicional a determinado explotador, o si la capacidad del explotador para gestionar los cambios operacionales es adecuada y aceptable desde el punto de

vista de la seguridad operacional.

3.2 Fuentes de información.- Los inspectores de la AAC deberán guiarse por la información de la presente Sección cuando tienen conocimiento por medio de canales de información formales o informales, o de condiciones e indicadores de posibles cambios en la capacidad del explotador para balancear sus recursos con las demandas operacionales. Un canal formal puede ser, por ejemplo, una notificación del propio explotador o de otra entidad gubernamental o privada, como la encargada del cobro de impuestos, bancos, compañías de seguros, etc. Los canales informales son la información obtenida por la prensa, conversaciones con personal del exportador u otras fuentes creíbles. Toda vez que se sospeche o se confirme la existencia de este tipo de preocupación, los inspectores de la AAC debe seguir el proceso de evaluación provisto por esta Sección, en el numeral 6.

3.3 Reuniones con el explotador.- Los inspectores de la AAC debería realizar reuniones periódicas con los explotadores para mantenerse informados sobre su salud financiera, los planes de expansión o reducción, o cualquier otra condición que pueda generar un desbalance entre los recursos y las demandas operacionales.

3.4 Indicadores de cambios.- Los inspectores de la AAC no debería esperar que llegue una notificación formal por parte del explotador para tomar las acciones necesarias para identificar los peligros potenciales. Usualmente, para el momento en que llega el anuncio, el impacto en la seguridad operacional ya ha ocurrido. Es muy importante estar atento a los indicadores, que son las condiciones o eventos, que suelen ocurrir antes que se desencadene el desbalance. El monitoreo continuo de estos indicadores, hace posible la determinación del riesgo y de esta forma exigir las acciones adecuadas por parte del explotador para mitigar, o si es posible eliminar, el impacto que los cambios operacionales significativos pudieran tener en la seguridad de las operaciones.

a) Indicadores previos.- Estos indicadores consisten en evidencias de que el cambio está por ocurrir, o que ya ha ocurrido pero todavía no tenido un impacto en la seguridad de las operaciones. La situación puede no ser problemática en ese momento, pero pueden existir razones suficientes para reforzar la vigilancia al explotador. Algunos ejemplos de indicadores previos incluyen:

- Cambios en los mandos medios;
- Reorganizaciones organizacionales;
- Remplazo de empresas que realizan servicios tercerizados;
- Rotación de personal;
- Cambios en las políticas operacionales o de instrucción;
- Etc.

b) Indicadores posteriores.- Si bien es preferible identificar los problemas por medio de los indicadores previos, éstos no siempre son lo suficientemente evidentes para captarlos oportunamente. En estos casos, los inspectores deben estar también atentos a los indicadores posteriores. Estos son condiciones o eventos que se desarrollan una vez que el desbalance entre los recursos y la demanda operacional ya ha ocurrido. Algunos ejemplos de indicadores posteriores incluyen:

- Retrasos en el pago de salarios u otras obligaciones financieras;
- Cambios en la calificación de riesgo ante las instituciones financieras;
- Declaración de quiebra o concurso de acreedores;
- Problemas evidentes de operación o mantenimiento;
- Etc.

c) Cuando se evidencias este tipo de indicadores, es muy importante que la AAC evalúe la capacidad del explotador para mitigar los riesgos relacionados con la seguridad de las operaciones.

d) En muchos casos las dificultades del explotador no serán evidenciadas por un solo factor o indicador, sino que por una combinación o serie de eventos que dan idea de la existencia de dificultades para mantener el balance entre los recursos y las demandas operacionales. Algunos ejemplos de estos eventos incluyen:

- Fusiones, compras o ventas de todo o parte de la empresa;
- Despidos o contrataciones masivas;
- Cambios en la estructura de rutas o en los itinerarios;
- Cambios en los sistemas de control operacional;
- Cambios en los manuales o políticas de operación;
- Cambios en el programa de instrucción;
- Incremento en las quejas por el servicio del explotador;
- Reportes o cuestionamientos de la prensa;
- Cambios en los manuales o programas de mantenimiento;
- Remplazo de los proveedores de servicios y/o partes;
- Reducción de las bases de mantenimiento;
- Incremento en los reportes de dificultades técnicas;
- Incremento en los ítems MEL diferidos;
- Incremento en el número de extensiones de la MEL solicitados;
- Etc.

Estas condiciones incluyen indicadores previos y posteriores. Si bien es posible que una sola de estas condiciones no genere por sí misma un desbalance de recursos, la combinación de dos o más puede afectar seriamente la seguridad operacional.

4. Evaluación de las condiciones específicas

4.1 Las Figuras 2.9 y 2.10 son ayudas de trabajo que sirven para evaluar la condición de un explotador con relación a un estado de dificultad financiera o de cambios significativos en la dimensión de sus operaciones. El personal de la AAC necesita aplicar sus conocimientos de cada explotador, junto con la evaluación a la que hace referencia esta Sección, para determinar la magnitud real de los problemas que aquejan al explotador. Estas ayudas de trabajo están diseñadas para apoyar el proceso de toma de decisiones de los inspectores. Para realizar la evaluación, también es muy importante tener en cuenta la coordinación entre las diferentes áreas de la AAC y, cuando corresponda, con otros organismos relacionados.

5. Responsabilidades

5.1 Los inspectores de operaciones, las oficinas regionales y a oficina principal de la AAC comparten la responsabilidad de mantener un nivel de conciencia apropiado en cuando a los cambios significativos en los explotadores, y en el impacto de estos cambios en la seguridad de sus operaciones, de tal manera de asegurar que se realicen los ajustes necesarios para garantizar un nivel de vigilancia adecuado.

5.2 Los inspectores de operaciones, al tener un contacto directo con los explotadores, se constituyen en fuentes de información valiosa y directa, y por tanto de detección temprana de un desbalance entre los recursos y las operaciones.

6. Proceso de evaluación

6.1 Inicio del proceso.- Existen 4 maneras potenciales de iniciar este proceso: indicadores previos, indicadores posteriores, notificación informal y notificación formal. Cada uno se describe a continuación.

a) Indicadores previos/posteriores.- Estos indicadores representan condiciones detectables que resultan de el desbalance entre los recursos y la demanda operacional. Los indicadores previos son condiciones observables o eventos que suelen existir antes de que la incapacidad de balancear los recursos y la demanda operacional ocurra. Los indicadores previos permiten alertar de un potencial desbalance. Los indicadores posteriores en cambio, son condiciones observables o eventos que pueden detectarse una vez que el desbalance ya ha ocurrido. Los indicadores posteriores pueden, o no, indicar la presencia de un peligro.

b) **Notificación informal.**- La notificación informal incluye cualquier tipo de notificación a la AAC, distinta a la formal, relacionada con la presencia de un desbalance entre los recursos del explotador y la demanda operacional existente. Pese a que no son formales, suelen ser muy útiles para detectar el desbalance en una fase inicial, y tomar las medidas correspondientes.

c) **Notificación formal.**- La notificación formal es cualquier comunicación legal u oficial del explotador a la AAC, manifestando la existencia de un desbalance entre los recursos del explotador y la demanda operacional existente. La notificación formal suele darse en una etapa avanzada del desbalance, haciendo muy difícil para la AAC asumir medidas de control o anticipar un riesgo operacional potencial.

6.2 **Comunicación de la situación.**- Cualquier inspector de la AAC que tome conocimiento por cualquier medio de un potencial desbalance entre los recursos y las operaciones, o peor aún de la existencia de uno, debe notificar sin demora al Director de la AAC.

6.3 **Uso de la ayuda de trabajo para la evaluación de la condición financiera del explotador.**- Esta ayuda de trabajo 2.9 debe utilizarse para evaluar la magnitud de los problemas financieros del explotador. El uso de esta ayuda de trabajo, implica evaluar distintos aspectos del explotador, para obtener un resultado global, que se mide en una escala de alta a baja.

6.4 **Uso de la ayuda de trabajo para la evaluación de cambios significativos en la dimensión de las operaciones.**- Esta ayuda de trabajo (2.10) se utiliza para evaluar la magnitud de cambio en la dimensión operacional del explotador. El uso de esta ayuda de trabajo, implica evaluar distintos aspectos del explotador, para obtener un resultado global, que se mide en una escala de alta a baja.

6.5 **Resultados de las evaluaciones.**- Los resultados de las ayudas de trabajo 2.9 y 2.10, reflejan el grado relativo de riesgo generado por el desbalance entre los recursos y la demanda operacional del explotador. Los resultados de estas evaluaciones deben utilizarse como una orientación sobre el tipo de acción que la AAC debe tomar frente al explotador, para asegurar que éste gestione los riesgos de manera eficiente; y para determinar la necesidad de un ajuste en las áreas y en la frecuencia de la vigilancia que la AAC realiza a dicho explotador. Si el resultado de la evaluación es bajo, esto indica un nivel de riesgo relativamente bajo, pero no significa que deba dejarse ejercer vigilancia sobre el explotador. Un resultado moderado, indica un nivel de riesgo moderado, por consiguiente la vigilancia debe ajustarse para asegurar que los riesgos estén debidamente controlados. Un resultado alto, indica un nivel de riesgo alto, y por tanto demanda una acción más firme de la AAC para garantizar que, por medio de la adecuada gestión del riesgo, puedan mitigarse o eliminarse los riesgos operacionales.

Figura 2.9 – Ayuda de trabajo para la evaluación de la condición financiera del explotador

1. Introducción

Las condiciones que se consideran en la presente ayuda de trabajo, pueden ser indicadores de problemas financieros en un explotador. Cuando se observan varios indicadores, o varios ejemplos de indicadores individuales, los inspectores de la AAC deberían considerar profundizar las averiguaciones y/o profundizar la vigilancia.

La Ayuda de trabajo para la evaluación de la condición financiera del explotador, evalúa el grado de problemas financieros del explotador. La ayuda de trabajo requiere responder varias preguntas asociadas con diferentes aspectos o áreas del explotador. Cada aspecto se mide por separado y obtiene un resultado individual. La suma de los resultados individuales produce un resultado global que indica el estado de la salud financiera del explotador.

2. Instrucciones

Evalúe cada una de las nueve áreas, basado en la información disponible y en su conocimiento del explotador. Para cada área, elija el aspecto que corresponda a la situación actual

del explotador y determine el valor de dicha selección. Este valor será el resultado individual del área. Una vez que todas las áreas han sido evaluadas, utilice la última tabla para determinar el resultado global de la evaluación. Si una determinada pregunta de la evaluación no se aplica al explotador específico que está siendo evaluado, debe asignarse un valor de 0 a dicha pregunta.

Área 1 – Estabilidad financiera

1. Aplazamiento de pagos o reducción de gastos (Publicidad, instrucción, etc.)
2. Venta de bienes (Partes o repuestos, aeronaves, inmuebles)
3. Cambio de proveedores a unos de menor prestigio

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El explotador es financieramente estable
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los 3 problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando dos de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando los tres problemas listados más arriba

Área 2 – Cambios en los puestos de gestión, rotación de personal y reducción del personal.

1. Reducción significativa de los puestos ejecutivos y/o reducción en las calificaciones y experiencia requeridos para ocupar estos puestos.
2. Reducción significativa en los mandos medios, el personal técnico y/o el personal de apoyo (incluye planificadores, auditores, ingenieros, apoyo a la instrucción, analistas, contadores, programadores, gestión de la calidad, etc.) y/o reducción en las calificaciones y experiencia requeridos para ocupar estos puestos.
3. Reducción significativa de otro personal (excluyendo al personal ejecutivo, mandos medios y personal de apoyo) y/o reducción en las calificaciones y experiencia requeridos para ocupar estos puestos.

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El explotador tiene una fuerza laboral muy estable
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los 3 problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando dos de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando los tres problemas listados más arriba

Área 3 – Otras áreas que reflejen cambios en la situación del explotador

1. La relación entre el explotador y los gremios de trabajadores está decayendo.
2. El factor de ocupación de los vuelos del explotador está disminuyendo.
3. La confiabilidad de despacho del explotador está disminuyendo.
4. Se han incrementado las cancelaciones de vuelos.
5. Ha disminuido el factor de uso de las aeronaves del explotador.
6. Han incrementado los problemas de mantenimiento.

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	Las operaciones del explotador son muy estables
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno o dos de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando tres o cuatro de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando cinco o más de los problemas listados más arriba

Área 4 – Seguridad operacional

1. Los resultados de la vigilancia continua del explotador muestran un incremento en las no conformidades.
2. El sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), incluyendo la gestión de los riesgos, del explotador no está funcionando adecuadamente.
3. La fluidez de la relación entre el explotador y la AAC ha disminuido.

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	La seguridad operacional del explotador es muy estable
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los 3 problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando dos de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando los tres problemas listados más arriba

Área 5 – Programas del explotador

1. El área de mantenimiento/inspección del explotador no tiene suficiente cantidad de personal
2. El Programa de análisis de datos de vuelo (FDAP) evidencia un incremento en los eventos y desviaciones.

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	Los programas del explotador son estables
2 – 3	Existe ligera preocupación sobre el estado de alguno de los programas del explotador
4 – 5	Existe preocupación sobre el estado de alguno de los programas del explotador
6 – 8	Existe gran preocupación sobre el estado de alguno de los programas del explotador
9 – 10	El explotador está atravesando los dos problemas listados más arriba

Área 6 – Estado de cumplimiento

1. La cultura de cumplimiento del explotador está decayendo.
2. Los resultados de la vigilancia continua del explotador muestran un incremento en las no conformidades.
3. La capacidad del explotador para resolver las no conformidades ha disminuido.
4. El número de quejas y/o reclamos en contra del explotador se ha incrementado.

5. El número de acciones (multas, sanciones, etc.) se ha incrementado.

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El nivel de cumplimiento del explotador es adecuado
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando dos o tres de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando cuatro o cinco problemas listados más arriba

Area 7 – Accidentes/incidentes/ocurrencias

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El explotador no ha tenido ningún accidente/incidente/ocurrencia
2 – 3	El número de accidentes/incidentes/ocurrencias no es para preocuparse
4 – 5	Existe ligera preocupación sobre el número de accidentes/incidentes/ocurrencias
6 – 8	Existe moderada preocupación sobre el número de accidentes/incidentes/ocurrencias
9 – 10	Existe gran preocupación sobre el número de accidentes/incidentes/ocurrencias

Area 8 – Flota de aeronaves

1. Reducción significativa o súbita de la flota.
2. La edad promedio de la flota es alta.
3. La variedad de flotas del explotador es alta o está aumentando.
4. El explotador no se está ajustando a los intervalos del programa de mantenimiento.

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	La flota del explotador es estable
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando dos o tres de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando los cuatro problemas listados más arriba

Área 9 – Contratos

1. Hay preocupación sobre la cantidad y la calidad de los proveedores de servicios de mantenimiento contratados por el explotador.
2. Hay preocupación sobre la calidad de la instrucción que reciben los pilotos del explotador.
3. Hay preocupación sobre la calidad de la instrucción que reciben los tripulantes de cabina del explotador.
4. Hay preocupación sobre la calidad de la instrucción que reciben los despachadores de cabina del explotador.

5. Hay preocupación sobre la calidad de la instrucción que recibe el personal de mantenimiento del explotador.
6. Hay preocupación sobre la calidad de los servicios contratados (servicios en plataforma)

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	La calidad de los contratos del explotador de aceptable, o el explotador no contrata ninguno de los servicios mencionados más arriba
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno o dos de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando tres o cuatro de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando cinco o seis de los problemas listados más arriba

3. Resultado general

Una vez que se han evaluado las 9 áreas, proceda a sumar todos los resultados individuales para obtener un resultado global. Utilizando la tabla de más abajo, determine las acciones que son necesarias para asegurar que se está ejerciendo el nivel de vigilancia adecuado al explotador. Notifique inmediatamente al Director de la AAC cuando el resultado es superior a 72.

Resultado global	Acciones
0 – 27	El explotador parece no estar atravesando ningún problema financiero de consideración. Sin embargo, si existen áreas específicas de preocupación, éstas deben ser abordadas adecuadamente.
28 – 71	El explotador muestra señales de problemas financieros. Es necesario gestionar los riesgos de tal manera que los mismos sean eliminados o reducidos a un nivel aceptable.
72 – 90	El explotador muestra señales de problemas financieros importantes. Es imperativo gestionar los riesgos de tal manera que los mismos sean eliminados o reducidos a un nivel aceptable. Es necesario un seguimiento continuo y en detalle a todas las áreas de preocupación.

Figura 2.10 – Ayuda de trabajo para la evaluación de cambios significativos en la dimensión de las operaciones**1. Introducción**

Los explotadores suelen realizar ajustes relacionados con la flota de aeronaves que opera, el personal, las rutas, etc., como parte de su funcionamiento normal, como respuesta a los cambios en el entorno de su negocio. Estos son normalmente cambios normales en cualquier actividad. Sin embargo, si la estructura organizacional de una empresa y la asignación de recursos para su funcionamiento no son adecuadas para el alcance y la naturaleza de sus operaciones, pueden devenir problemas de seguridad.

Ya sea que las operaciones están creciendo sin el soporte de recursos adicionales adecuados, o que los recursos disponibles están disminuyendo sin realizar ajustes a al tipo e intensidad de las operaciones, estamos frente a un desajuste entre los recursos y las necesidades.

Particularmente cuando se observen varios indicadores, o varios ejemplos de indicadores individuales, los inspectores de la AAC deberían considerar profundizar las averiguaciones y/o profundizar la vigilancia.

La Ayuda de trabajo para la evaluación de cambios significativos en la dimensión de las operaciones, evalúa los cambios en el alcance y la escala de las operaciones de un explotador. La ayuda de trabajo requiere responder varias preguntas asociadas con diferentes aspectos o áreas del explotador. Cada aspecto se mide por separado y obtiene un resultado individual. La suma de los resultados individuales produce un resultado global que indica el estado de la salud financiera del explotador.

2. Instrucciones

Evalúe cada una de las ocho áreas, basado en la información disponible y en su conocimiento del explotador. Para cada área, elija el aspecto que corresponda a la situación actual del explotador y determine el valor de dicha selección. Este valor será el resultado individual del área. Una vez que todas las áreas han sido evaluadas, utilice la última tabla para determinar el resultado global de la evaluación. Si determinada pregunta de la evaluación no se aplica al explotador específico que está siendo evaluado, debe asignarse un valor de 0 a dicha pregunta.

Área 1 – Cambios en el tamaño de la flota

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El ritmo en el crecimiento o reducción de la flota está por debajo del ritmo histórico del explotador
2 – 3	El ritmo en el crecimiento o reducción de la flota está por debajo del ritmo histórico del explotador
4 – 5	El ritmo en el crecimiento o reducción de la flota es igual o comparable con el ritmo histórico del explotador
6 – 8	El ritmo en el crecimiento o reducción de la flota está por encima del ritmo histórico del explotador
9 – 10	El ritmo en el crecimiento o reducción de la flota está muy por encima del ritmo histórico del explotador

Área 2 – Cambios en la utilización de las aeronaves

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El uso general de las aeronaves es significativamente menor al promedio histórico del explotador
2 – 3	El uso general de las aeronaves es menor al promedio histórico del explotador
4 – 5	El uso general de las aeronaves es igual o comparable al promedio histórico del explotador
6 – 8	El uso general de las aeronaves es significativamente mayor al promedio histórico del explotador
9 – 10	El uso general de las aeronaves es significativamente mayor al promedio histórico del explotador

Área 3 – Cambios en la composición de la flota

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	Los cambios en la composición de la flota es disminuyen significativamente la complejidad
2 – 3	Los cambios en la composición de la flota es disminuyen la complejidad
4 – 5	Los cambios en la composición de la flota no afectan la complejidad
6 – 8	Los cambios en la composición de la flota es incrementan la complejidad
9 – 10	Los cambios en la composición de la flota es incrementan significativamente la complejidad

Área 4 – Cambios en el personal

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El número de personal clave (mecánicos, supervisores, auditores) relativo al tamaño de la flota es significativamente mayor al promedio histórico del explotador
2 – 3	El número de personal clave (mecánicos, supervisores, auditores) relativo al tamaño de la flota es mayor al promedio histórico del explotador
4 – 5	El número de personal clave (mecánicos, supervisores, auditores) relativo al tamaño de la flota es igual o comparable al promedio histórico del explotador
6 – 8	El número de personal clave (mecánicos, supervisores, auditores) relativo al tamaño de la flota es menor al promedio histórico del explotador
9 – 10	El número de personal clave (mecánicos, supervisores, auditores) relativo al tamaño de la flota es significativamente menor al promedio histórico del explotador

Área 5 – Cambios en la estructura de rutas

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	Los cambios en el número de rutas (aumento o reducción) es significativamente menor al promedio histórico del explotador
2 – 3	Los cambios en el número de rutas (aumento o reducción) es menor al promedio histórico del explotador
4 – 5	Los cambios en el número de rutas (aumento o reducción) es igual o comparable al

	promedio histórico del explotador
6 – 8	Los cambios en el número de rutas (aumento o reducción) es mayor al promedio histórico del explotador
9 – 10	Los cambios en el número de rutas (aumento o reducción) es significativamente mayor al promedio histórico del explotador

Área 6 – Cambios en la frecuencia de los vuelos

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	Los cambios en el número de vuelos (aumento o reducción) es significativamente menor al promedio histórico del explotador
2 – 3	Los cambios en el número de vuelos (aumento o reducción) es menor al promedio histórico del explotador
4 – 5	Los cambios en el número de vuelos (aumento o reducción) es igual o comparable al promedio histórico del explotador
6 – 8	Los cambios en el número de vuelos (aumento o reducción) es mayor al promedio histórico del explotador
9 – 10	Los cambios en el número de vuelos (aumento o reducción) es significativamente mayor al promedio histórico del explotador

Área 7 – Mantenimiento y servicios de escala

1. Existe una reducción en los equipos para los servicios de escala
2. Existe un incremento en los ítems MEL o en el número de extensiones a la MEL
3. Existe un incremento en el intervalo de las inspecciones del programa de mantenimiento
4. Existe una reducción en la confiabilidad del despacho
5. Existe un incremento en las demoras debido a problemas de mantenimiento

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	El mantenimiento y los servicios del escala del explotador son muy estables
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando dos o tres de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando cuatro o más de problemas listados más arriba

Área 8 – Gestión de los recursos

1. Existen cursos de instrucción/entrenamiento atrasados
2. Existen demoras o cancelaciones por falta de disponibilidad de tripulantes
3. Hay información sobre excesos en los tiempos de vuelo y periodos de servicio
4. Se ha incrementado el uso de las extensiones permitidas a los tiempos de vuelo/periodos de servicio
5. Existe escasez de personal de servicio
6. Hay personal sin experiencia asignado a puestos clave

Valor	Aspecto a evaluar
0 – 1	La gestión de los recursos del explotador es aceptable
2 – 3	El explotador no está atravesando ninguno de los problemas listados más arriba
4 – 5	El explotador está atravesando uno o dos de los problemas listados más arriba
6 – 8	El explotador está atravesando tres o cuatro de los problemas listados más arriba
9 – 10	El explotador está atravesando cuatro o más de problemas listados más arriba

3. Resultado general

Una vez que se han evaluado las 8 áreas, proceda a sumar todos los resultados individuales para obtener un resultado global. Utilizando la tabla de más abajo, determine las acciones que son necesarias para asegurar que se está ejerciendo el nivel de vigilancia adecuado al explotador. Tome en cuenta si la razón de los cambios con más influencia en el resultado se debe a un crecimiento, reducción o una combinación de éstos en diferentes áreas, para determinar las acciones apropiadas. Notifique inmediatamente al Director de la AAC cuando el resultado es superior a 64.

Resultado global	Acciones
0 – 24	El explotador parece no tener problemas asociados a algún cambio en la dimensión de sus operaciones. Sin embargo, si existen áreas específicas de preocupación, éstas deben ser abordadas adecuadamente.
24 – 63	El explotador muestra señales de tener problemas asociados a algún cambio en la dimensión de sus operaciones. Es necesario gestionar los riesgos de tal manera que los mismos sean eliminados o reducidos a un nivel aceptable.
64 – 80	El explotador muestra señales de tener problemas importantes asociados a algún cambio en la dimensión de sus operaciones. Es imperativo gestionar los riesgos de tal manera que los mismos sean eliminados o reducidos a un nivel aceptable. Es necesario un seguimiento continuo y en detalle a todas las áreas de preocupación.

Sección 14 – Inspecciones a las verificaciones de línea

1. Objetivo

Este documento proporciona dirección y guía a los inspectores de la AAC cuando llevan a cabo las verificaciones de línea requeridas por las Secciones RAB 121.1755 o 135.1020. El mayor número de elementos que comprende una verificación de línea son idénticos a los que comprende una inspección de cabina de pilotaje en ruta (ver guía de inspección de cabina de pilotaje en ruta).

2. Procedimientos y prácticas específicas de las inspecciones a las verificaciones de línea

2.1 El explotador es el responsable por administrar tanto las verificaciones de línea iniciales como periódicas. Algunas veces, sin embargo, un inspector de la AAC puede conducir una verificación en línea, especialmente cuando un explotador no cuenta todavía con sus propios inspectores designados o carece de ellos.

2.2 Los inspectores de la AAC podrán también realizar una verificación de línea inicial cuando un nuevo tipo de aeronave ha sido introducido al servicio según el RAB 121 o 135.

2.3 Calificaciones del inspector.- Los IOs - pilotos y FM, deben estar calificados en la categoría y clase de aeronave en la cual conducirán la verificación en línea. Si la aeronave requiere una habilitación, el inspector debe mantener la habilitación para las verificaciones de línea inicial, de transición o de promoción. Para las verificaciones periódicas, el inspector debe estar calificado en la categoría y en la clase. Para toda operación en que el inspector ocupe un asiento de piloto como tripulante requerido, el inspector debe estar calificado y actualizado en ese tipo de aeronave.

2.4 Preparación del inspector.- Los inspectores deben prepararse para conducir las verificaciones de línea cumpliendo los siguientes pasos:

- a) Familiarización.- Los inspectores se familiarizarán con los procedimientos del explotador antes de conducir una verificación en línea. Los manuales del explotador y las OpSpecs son fuentes de consulta para obtener ésta información.
- b) Hora de presentación en la aeronave.- El inspector se presentará con suficiente tiempo al lugar asignado de la inspección, a fin de asistir al aleccionamiento de la tripulación, completar los procedimientos necesarios del asiento del observador, inspeccionar licencias, habilitaciones y certificados médicos y observar los procedimientos de pre-vuelo.
- c) Ayuda de trabajo.- Los inspectores utilizarán la *ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta (Figura 2-4)*, mientras conducen las inspecciones a las verificaciones de línea del explotador. En lo posible, un inspector debe iniciar la verificación de línea en el área de operaciones.

2.5 Ruta y duración de las verificaciones de línea.- Durante la verificación de línea, el inspector deberá observar por lo menos un segmento de vuelo, incluido un despegue y un aterrizaje. El vuelo deberá ser sobre una ruta típica, en la cual sirve el explotador y debe permitir al inspector observar al PIC realizar las obligaciones y responsabilidades asociadas con la conducción de un vuelo comercial.

Nota.- Es aconsejable que el PIC haga dos segmentos del vuelo o que realice el trabajo de piloto que no vuela la aeronave (PNF) durante el segundo segmento, mientras el SIC realiza las obligaciones de piloto que vuela la aeronave (PF).

2.6 Aleccionamiento.- Después de haber finalizado el vuelo, el inspector dará un pos-aleccionamiento al PIC. Es requerido que el inspector dé su comentario sobre cualquier procedimiento que él considere que es deficiente o inseguro. El inspector usará discreción durante el pos-aleccionamiento con la tripulación cuando comente acerca de los procedimientos que la AAC ha aprobado para ese explotador. El inspector deberá registrar los comentarios relevantes tanto en forma manual como electrónica.

2.7 Documentación.- El inspector registrará el cumplimiento de la verificación en línea, en los formularios de verificación de línea del explotador.

3. Uso de la ayuda de trabajo

La ayuda de trabajo para las inspecciones de cabina de pilotaje en ruta (Figura 2-4), contiene una lista de ítems específicos para las áreas de inspección específicas que deberían ser observadas y evaluadas durante las inspecciones a las verificaciones de línea. Algunos ítems que no están en la ayuda de trabajo, también pueden ser evaluados durante la inspección. En caso que el explotador disponga de un sistema de reporte y seguimiento, el inspector transferirá los datos de la ayuda de trabajo a dicho sistema.

Sección 15 – Observación de la experiencia operacional del piloto al mando

1. Objetivo

Esta sección proporciona dirección y guía a los IOs para realizar las observaciones de la experiencia operacional (EO), de acuerdo con lo exigido en la Sección 121.1725 (c) (1) (ii).

2. Generalidades

2.1 Un inspector de la AAC debe observar a un piloto que se encuentra calificándose como PIC, bajo los currículos de instrucción de nuevo empleado, nuevo equipo o de promoción, los cuales contienen un curso de instrucción en simulador.

2.2 El inspector debe observar al piloto mientras realiza los deberes requeridos de PIC antes de servir sin supervisión en servicio comercial. Esta observación es conducida mientras el candidato está adquiriendo EO y es únicamente requerida antes que el piloto por primera vez asuma el comando de una aeronave en operaciones RAB 121.

2.3 El propósito de ésta observación es asegurarse que la transferencia de conocimientos desde el simulador hacia la aeronave ha ocurrido y que el candidato ha adquirido las habilidades y el juicio necesario para desempeñar con eficacia las responsabilidades de comando.

3. Políticas de programación

3.1 Las siguientes políticas aplican en la programación de las observaciones requeridas por la Sección 121.1725 (c) (1) (ii):

- a) Responsabilidades geográficas.- El organismo de certificación e inspección que tiene la responsabilidad sobre el área del tripulante que va a ser observado, en la cual el tripulante tiene su domicilio, es responsable de conducir la observación o de la coordinación para que otro inspector de otra oficina lleve a cabo dicha observación.
- b) Calificaciones del inspector.- El IO debe estar calificado en la categoría, clase y en el grupo de aeronaves a ser utilizadas, sin embargo, no necesita estar calificado en el tipo de aeronave. Un IO debe poseer una calificación de tipo en las aeronaves que tengan una capacidad de pasajeros de 30 asientos o más o una capacidad de carga de pago de más de 7.500 libras para conducir la observación en aeronaves de estas capacidades.
- c) Prerrequisitos para la observación.- La observación de un IO de la AAC no constituye una verificación de línea requerida por la Sección 121.1755, por lo tanto, el IO no debe observar una verificación de línea que está siendo conducida por un inspector designado del explotador. El procedimiento que se recomienda a un inspector de la AAC, es observar el desempeño de un PIC, durante las últimas etapas de la EO. Observaciones tempranas, sin embargo, pueden crear la necesidad de observaciones adicionales. El POI debe coordinar con el explotador una programación efectiva de las observaciones, a fin de prevenir la necesidad de observaciones de seguimiento. Antes de asignar a un IO a conducir una observación, el organismo de certificación e inspección o el POI debe recibir de parte del explotador, la confirmación de que el candidato se encuentra listo para la observación.

4. Procedimientos y prácticas

4.1 Los siguientes procedimientos y prácticas serán utilizadas por los IOs mientras observan a los candidatos a PICs:

- a) Introducción.- El IO deberá reunirse con la tripulación y obtener el acceso a la aeronave a través de los procedimientos normales para conducir una inspección en ruta. Además, el IO discutirá la conducción del vuelo con el inspector designado del explotador (instructor de vuelo) y con el candidato a PIC y, revisará el progreso de dicho candidato hasta la fecha. Durante la discusión, el IO debe asegurarse que el inspector designado del explotador y el

candidato comprendan la siguiente información:

- 1) La AAC reconoce que el inspector designado del explotador es el PIC. Sin embargo, se espera que el candidato a PIC desempeñe todas las obligaciones de PIC. También se espera que el inspector designado del explotador actúe como SIC y, si es necesario, como instructor;
 - 2) como PIC en funciones, el inspector designado del explotador es el responsable final de la seguridad del vuelo, Si se presenta una situación que involucra la seguridad del vuelo, el inspector designado del explotador se hará cargo de la situación.
- b) Conducción de la observación.- El IO que realiza la observación debe evaluar los ítems especificados en la Sección 4 – *Inspecciones de cabina de pilotaje en ruta*. El IO deberá ser lo menos indiscreto posible durante el vuelo y evitar interferir en la interacción entre los miembros de la tripulación de vuelo. Los IOs no deberán conducir exámenes orales durante el vuelo. Si ocurre un evento, en el cual se presenta una pregunta acerca del conocimiento del candidato, el IO debe tomar nota y realizar las preguntas después del vuelo.
- c) Procedimientos posteriores al vuelo.- Después del vuelo, el inspector designado del explotador o instructor y el IO deben conducir el pos-aleccionamiento. Los comentarios del inspector designado del explotador son beneficiosos, en virtud que se encuentra familiarizado con los procedimientos específicos del explotador.
- 1) Si el desempeño del candidato durante los vuelos programados reúne los estándares requeridos, el IO informará al inspector designado del explotador o al instructor y al candidato, que la observación ha sido cumplida. Si el desempeño del candidato no reúne los estándares requeridos todavía, el IO indicará las áreas, en las cuales el desempeño del candidato necesitan ser mejoradas y que una nueva observación debe ser programada antes que el candidato pueda entrar en servicio comercial como PIC. El IO informará al candidato que, antes de la próxima observación, debe recibir instrucción correctiva y que el inspector designado del explotador o un instructor deben nuevamente certificar que el candidato está listo para la observación;
 - 2) los IOs deben reportar las observaciones incompletas en los sistemas de reporte y seguimiento con los comentarios apropiados;
 - 3) si el IO ha indicado al candidato que la observación es incompleta, debido a que su rendimiento todavía no ha alcanzado los estándares requeridos, el IO debe proveer al POI una descripción del rendimiento del candidato, de tal manera que el POI pueda tomar una acción de seguimiento.

Sección 16 – Inspecciones a los programas de instrucción

1. Objetivo

Esta sección proporciona dirección y guía a los IOs para la planificación y conducción de las inspecciones a los programas de instrucción del explotador.

2. Generalidades

2.1 El propósito de este tipo de inspección, es permitir que los IOs se aseguren que el programa de instrucción del explotador cumple con los requisitos reglamentarios y que los métodos de instrucción son efectivos.

2.2 El jefe del organismo de certificación e inspección y los POIs son los responsables de planificar el programa de vigilancia anual de instrucción como parte del programa de trabajo anual de vigilancia, en respuesta a las guías del programa nacional de vigilancia de cada Estado o, cuando los reportes de inspección de los explotadores, incidentes o accidentes indiquen deficiencias en las habilidades o conocimientos de las tripulaciones o de los EOVDV.

Nota.- Como parte del proceso de aprobación, los inspectores deben conducir inspecciones al programa de instrucción en la Fase cuatro del proceso de aprobación inicial del programa de instrucción.

2.3 Áreas de inspección del programa de instrucción.- Las inspecciones al programa de instrucción demandan mucho más que una simple observación a la instrucción en progreso. Se han identificado las siguientes cinco áreas a ser observadas durante las inspecciones a los programas de instrucción:

- a) Currículos de instrucción;
- b) material de instrucción;
- c) métodos de entrega de la instrucción;
- d) métodos de pruebas y verificaciones; y
- e) temas específicos.

2.4 Plan de inspección anual.- Los POIs deben desarrollar los programas de inspección anual que sean adaptables a explotadores específicos. Los programas de instrucción varían en su complejidad dependiendo del tamaño, diversificación de la flota de aeronaves, número de tripulantes y de EOVDV, lugares para proveer instrucción y del ámbito de la operación del explotador. Los POIs pueden descubrir que una sola inspección anual es suficiente para verificar la eficacia de un programa de instrucción simple de un explotador pequeño. Sin embargo, inspecciones a explotadores más grandes y sofisticados, requieren una aproximación modular, en la cual los componentes específicos del programa o los sitios para proveer instrucción son identificados e inspeccionados de una manera progresiva.

2.5 Inspecciones especiales.- Un POI puede determinar que existe la necesidad para iniciar una inspección al programa de instrucción con “énfasis especial”. Este tipo de inspección puede ser iniciada por las siguientes razones: incidentes, accidentes o una serie de deficiencias descubiertas a través del análisis de las tendencias de la información de inspección. Las inspecciones especiales a los programas de instrucción son relativamente cortas en duración y usualmente se concentran sobre un área limitada, tal como: instrucción en el uso de las listas de verificación o en cizalladura del viento.

3. Procedimientos y prácticas de inspección del programa de instrucción

3.1 Antes de iniciar una inspección al programa de instrucción, los inspectores deben familiarizarse completamente con el contenido del MIO Parte II Volumen II Capítulo 2 – *Programas de instrucción y calificación del personal aeronáutico*. Existen muchos métodos de desarrollo de un currículo de instrucción que un explotador puede utilizar. Para obtener la aprobación de un programa

de instrucción, el explotador debe demostrar que el programa o el segmento del programa cumple con los requisitos reglamentarios y que prepara eficazmente a las tripulaciones de vuelo y los EOVDV en el desempeño de sus tareas en servicio comercial. La guía contenida en el MIO Parte II Volumen II Capítulo 2 – *Programas de instrucción y calificación del personal aeronáutico*, ha sido desarrollada para éste propósito. Los inspectores deben estar conscientes de los incentivos económicos competitivos que los explotadores tienen para mejorar la calidad y para reducir el costo de la instrucción y entrenamiento. Los explotadores tienen gran flexibilidad para desarrollar sus programas de instrucción, los cuales pueden ser ajustados a sus necesidades. De igual manera los POIs disponen de gran amplitud para aprobar los programas individualizados de cada explotador.

3.2 Preparación.- Antes de conducir una inspección de un área particular de un programa de instrucción, el inspector debe primeramente obtener del POI, una copia del programa de instrucción aprobado y luego familiarizarse con éste. El inspector debe revisar el programa de instrucción, a fin de determinar el cumplimiento reglamentario y una adecuada cobertura de los temas. Si el inspector descubre una discrepancia que requiere una modificación del bosquejo, debe enviar un reporte al POI, indicando la discrepancia y el curso de acción recomendado para solventar la misma. Si el inspector descubre una discrepancia seria, entonces debe comunicarse inmediatamente con el POI a través de teléfono para informar y recibir instrucciones al respecto.

3.3 Actividad en el sitio de la inspección.-

- a) Al llegar al sitio donde se imparte la instrucción, los inspectores deben presentarse a la persona que conduce la instrucción, enseñar sus credenciales y manifestar el propósito de la inspección;
- b) los inspectores deben abstenerse de participar activamente en la instrucción que está siendo conducida y harán todo el esfuerzo necesario para no influenciar en el entorno de la instrucción y en sus temas;
- c) si el inspector tiene comentarios sobre cualquier área de instrucción, él puede comunicar ésta información en privado a las personas indicadas. El inspector se reservará los comentarios de pos-aleccionamiento para el instructor, hasta después de la sesión de instrucción o durante un espacio libre en la actividad de instrucción;
- d) los inspectores deben ser conscientes que las horas de instrucción aprobadas corresponden a los segmentos del currículo y que cada hora de instrucción normalmente contiene un receso de diez minutos;

3.4 Inspección al material didáctico.- Mientras observan la instrucción, los inspectores deben evaluar el material didáctico o de enseñanza. Los inspectores deben también evaluar si el material didáctico y el instructor son eficaces en comunicar los puntos esenciales de las lecciones.

- a) Material didáctico del instructor.- El inspector debe observar si las guías del instructor y los planes de lección siguen o no el bosquejo aprobado. Durante la observación, los inspectores deben también asegurarse que las guías del instructor y los planes de lección se adhieren a los siguientes criterios:
 - 1) El material didáctico del instructor debe estar claramente titulado para el segmento del currículo apropiado;
 - 2) el instructor debe ser capaz de conducir instrucción detallada en cada área del tema;
 - 3) el material de enseñanza debe ser presentado de una manera lógica y en una secuencia que sea fácilmente utilizada y comprendida;
 - 4) el material didáctico debe proveer referencias de los manuales aplicables del explotador;
 - 5) el instructor debe utilizar algunos medios para determinar si los estudiantes están asimilando de manera apropiada el material didáctico (tales como: paneles para responder, preguntas de selección múltiple o ejercicios en clase).
- b) Material didáctico del alumno.- El inspector debe evaluar varios medios de instrucción

autodidactas, tales como: cintas, presentaciones audiovisuales de diapositivas, presentaciones de instrucción basadas en computadora (CBT), publicaciones de aprendizaje programado y materiales para estudio en casa, para asegurar que estos satisfacen los requisitos del bosquejo de instrucción aprobado. Los medios de instrucción deben adherirse a los siguientes estándares:

- 1) La información debe estar de acuerdo con lo establecido en los manuales del explotador y en otras publicaciones;
- 2) el material debe tener suficiente detalle para asegurar que los estudiantes comprendan el área del tema aplicable;
- 3) el material didáctico debe incluir algunos medios para evaluar la asimilación de la información presentada al estudiante.

3.5 Métodos para impartir instrucción.- Esta área de inspección consiste de los siguientes módulos de inspección:

a) Inspección al entorno y a las instalaciones de instrucción.- El instructor debe asegurarse que las instalaciones de instrucción del explotador y el entorno de instrucción ayudan al aprendizaje. El inspector se asegurará que las instalaciones reúnen los siguientes estándares:

- 1) Provee espacio adecuado entre los asientos para los estudiantes;
- 2) provee áreas de almacenamiento para el material de instrucción;
- 3) provee un área para que los instructores preparen sus lecciones; y
- 4) están libres de distracciones que adversamente afectan la entrega de la instrucción (tales como temperatura excesiva, ruidos extraños, escasa iluminación y aulas de clase o lugares de trabajo demasiados pequeños y restringidos).

b) Criterios para los instructores.- Los inspectores deben asegurarse que la calidad de instrucción provista por los instructores tanto en los segmentos de instrucción de tierra como de vuelo son efectivos. Los instructores deben crear un ambiente efectivo para la instrucción. El instructor debe ser flexible y estar alerta para las necesidades individuales de los estudiantes. Las siguientes guías aplican a los instructores de tierra y/o instructores de vuelo. Los instructores deben seguir los siguientes criterios cuando sea aplicable:

- 1) Instructores de tierra.- Los instructores de tierra deben:
 - Conocer las políticas y procedimientos de instrucción del explotador, tales como: completar los formularios requeridos de instrucción y exhibir técnicas y métodos de instrucción satisfactorios;
 - tener conocimiento del área específica de instrucción y ser capaces de presentar el material de una manera organizada, lógica y clara;
 - estar conscientes del equipo mínimo requerido para cada elemento de instrucción y adaptarse a las limitaciones impuestas por los componentes que se encuentran inservibles en los elementos de instrucción; y
 - seguir los planes de lección aplicables, guías y otras ayudas de instrucción para asegurar que el material sea presentado de conformidad con lo planificado.
- 2) Instructores de vuelo.- Los instructores de vuelo deben:
 - Ser competentes en la operación de los dispositivos de instrucción de vuelo, simuladores de vuelo y aeronaves y conocer que elementos de instrucción de vuelo pueden ser realizados en los diferentes niveles de los dispositivos de instrucción de vuelo y simuladores de vuelo y en las aeronaves;
 - proveer un aleccionamiento completo antes del vuelo sobre todas las maniobras y procedimientos que serán realizados; y

- proveer un pos-aleccionamiento completo después del vuelo para revisar cada ejecución del estudiante durante la sesión de instrucción.

3.6 Equipo y ayudas de instrucción.- Los inspectores deben asegurarse que el equipo y las ayudas de instrucción del explotador son apropiadas para el tema y que estas operan apropiadamente. Esto incluye equipo audiovisual, maquetas, esquemas de paneles, dispositivos de instrucción en tierra, equipos en la estación del instructor, contestadores del estudiante (si es aplicable) y otros ítems relacionados.

- a) Todo el equipo utilizado en el programa de instrucción debe operar y funcionar correctamente. Partes o componentes de reemplazo (tales como lámparas de proyección de diapositivas) deben estar disponibles;
- b) cualquier equipo designado para ser utilizado como “autodidacta”, tales como CBTs, deben tener instrucciones de operación claras y estar disponibles para el uso de los estudiantes;
- c) paneles de sistemas, esquemas, tableros o maquetas (tales como maquetas de las salidas de emergencia de la aeronave) deben representar con precisión a la aeronave designada.

3.7 Inspección de los dispositivos de instrucción de vuelo o simuladores de vuelo.- Los inspectores deben asegurarse que los dispositivos de instrucción de vuelo o simuladores de vuelo están siendo adecuadamente mantenidos y que ellos efectivamente representan a la aeronave asociada.

Nota.- El equipo nacional de simuladores de los Estados, es responsable de conducir la evaluación de vuelo de los dispositivos de instrucción de vuelo o de los simuladores de vuelo. Los inspectores son responsables, sin embargo, de determinar la condición general del equipo y la habilidad general del explotador de los equipos para mantenerlos en los mismos estándares mientras la instrucción se encuentra desarrollándose.

3.8 Pruebas y verificaciones.- En la inspección del programa de instrucción del explotador, los inspectores deben conducir observaciones de los elementos que involucran la evaluación y la calificación. Estos elementos incluyen, pero no están limitados a, programas y actividades de los inspectores designados del explotador, registros de instrucción, porcentaje de fallas y estándares de las verificaciones. Los inspectores deben evaluar los siguiente módulos:

- a) Programas y actividades de los inspectores designados del explotador.- En este módulo, los inspectores deben evaluar todos los elementos que se relacionan con la instrucción y calificación de los inspectores designados del explotador, sus registros y sus programas de estandarización.
- b) Registros de instrucción.- Los inspectores deben evaluar los registros de instrucción del explotador para obtener información respecto a la eficiencia global del programa de instrucción del explotador. Los resultados de las pruebas y verificaciones disponibles de los registros de instrucción, constituyen una excelente fuente de información para que los POIs, establezcan las tendencias positivas o negativas del programa de instrucción del explotador.
- c) Pruebas orales y prácticas.- Los inspectores deben observar o conducir un número de evaluaciones de certificación de tripulantes de vuelo, así como, de verificaciones de la competencia o de línea (como sean aplicables), para determinar la eficacia global del programa de instrucción del explotador, de los programas de los inspectores designados del explotador y de los estándares de las pruebas o verificaciones. Los inspectores deben poner especial énfasis en los eventos de vuelo, los cuales requieren repetición o instrucción excesiva y evaluarlos de acuerdo con los siguientes criterios:
 - 1) Los estándares de las pruebas y verificaciones deben cumplir con las reglamentaciones, con las prácticas de operación seguras y con la guía contenida en este manual; y
 - 2) los estándares de las pruebas y verificaciones deben ser consistentemente aplicados a lo largo de la organización de instrucción del explotador, por medio de los inspectores designados e instructores.

Nota.- Las observaciones a las pruebas o verificaciones proveen una medida directa de la eficacia del material didáctico y de los métodos para impartir instrucción. Los inspectores deben usar las ayudas de trabajo aplicables contenidas en este volumen cuando observan y evalúan las pruebas o verificaciones en progreso.

- d) Control de calidad.- Los inspectores observarán el programa de control de calidad del explotador para asegurar que la eficacia de la instrucción es continuamente monitoreada y que los ítems o áreas específicas son corregidas cuando es necesario. El sistema de control de calidad del explotador debe asegurar que los estudiantes no procedan al próximo módulo o segmento de instrucción hasta que una competencia satisfactoria haya sido alcanzada. Adicionalmente, carpetas de instrucción deben ser mantenidas por el explotador mientras los estudiantes se encuentran en un currículo específico. Los inspectores deben revisar la información contenida en estas carpetas para identificar cualquier tendencia deficiente. Esta información, asociada con los resultados de las pruebas y verificaciones, proveen un método cuantificable para medir la eficacia de la instrucción.

3.9 Resultados de las inspecciones.- Como una fuente de información acerca del desempeño global del explotador, los inspectores pueden utilizar cualquier sistema de reporte y seguimiento que la AAC haya instaurado, para evaluar las inspecciones y las investigaciones realizadas previamente al explotador. Un alto porcentaje de desempeño satisfactorio, usualmente indica un programa de instrucción sólido y eficaz, sin embargo, casos repetidos de desempeño insatisfactorio, a menudo indican deficiencias en el programa de instrucción del explotador.

- a) Utilización de un sistema de reporte y seguimiento.- Cualquier sistema de reporte y seguimiento que una AAC haya implementado, constituye una herramienta efectiva para que los inspectores la utilicen durante el examen y análisis de la información obtenida de los reportes de inspección e investigación. Los inspectores deben referirse al manual del usuario de cualquier sistema de reporte y seguimiento que la AAC haya implementado, para conocer que tipos de reportes están disponibles y cuales son los procedimientos para usar el sistema.
- b) Revisión del POI.- El POI revisará los resultados de los reportes de inspección, reportes de incidentes y accidentes, acciones legales y otra información relevante acerca del desempeño del explotador para determinar la eficacia de la instrucción. Por ejemplo, reportes repetitivos de deficiencias, tales como, configurar la aeronave muy tarde, aleccionamientos incompletos o uso incorrecto de las listas de verificación pueden indicar una falta de instrucción específica o instrucción ineficaz en un área particular.

Sección 17 – Inspecciones al control operacional

1. Objetivo

Este documento proporciona dirección y guía a los IOs cuando planifican y conducen las inspecciones al control operacional de vuelo. Las inspecciones al control operacional son aplicables a todos los explotadores RAB 121 y RAB 135.

2. Generalidades

2.1 Párrafos separados de ésta guía cubren las inspecciones a los sistemas de control y supervisión de las operaciones de vuelo (sistemas de despacho y liberación de vuelo), utilizados en las operaciones regulares, no regulares y de largo alcance según el RAB 121 y RAB 135. Las ayudas de trabajo para cada uno de estos elementos de inspección constan al final de esta guía.

2.2 Inspección de las funciones de control operacional en las estaciones de línea.- Una inspección al control operacional en las estaciones de línea se realiza en aquellas estaciones donde el explotador autoriza u origina vuelos. Los explotadores generalmente realizan funciones limitadas de control operacional en las estaciones de línea. La parte del control operacional que se lleva a cabo en las estaciones de línea es evaluada durante las inspecciones a las instalaciones de la estación (Ver la guía de inspecciones a las instalaciones de la estación). Los inspectores que realicen inspecciones a las instalaciones de operaciones de una estación, deberán estar familiarizados con los procedimientos de despacho y liberación de vuelo, descritos en el MIO Parte II Volumen II Capítulo 9 – *Control operacional*.

3. Objetivos de las inspecciones al control operacional

3.1 Una inspección al control operacional tiene dos objetivos principales:

- a) Que el inspector o el equipo de inspección se asegure que el explotador está cumpliendo con los requisitos mínimos establecidos en el RAB 121 y RAB 135, con los procedimientos establecidos en sus manuales y con lo autorizado en sus OpSpecs; y
- b) que el inspector o el equipo de inspección se asegure que el sistema de control operacional del explotador garantice el máximo de seguridad en sus operaciones.

3.2 El explotador debe reunir estos dos objetivos para obtener y retener su AOC bajo el RAB 121 y RAB 135. Para hacer esta determinación el inspector o el equipo de inspección deberá asegurarse que los siguientes aspectos generales sean cumplidos:

- a) Que esté claramente definida la responsabilidad del control operacional;
- b) que se ha provisto un número adecuado de personal para el área de control operacional;
- c) que los manuales aplicables contengan políticas y procedimientos que le permitan al personal del control operacional y a las tripulaciones de vuelo realizar eficientemente sus funciones con un alto grado de seguridad;
- d) que el personal del control operacional haya sido apropiadamente capacitado y se encuentre adecuadamente entrenado, calificado y tenga la suficiente experiencia para el desempeño de sus funciones;
- e) que, al personal de control operacional y a las tripulaciones de vuelo, se les han provisto de la información necesaria para el planeamiento seguro, control, supervisión y conducción de los vuelos;
- f) que el explotador provea instalaciones adecuadas;
- g) que el explotador cumpla con todas las funciones de control y supervisión de las operaciones de vuelo requeridas por las reglamentaciones;
- h) que el explotador realice todas las funciones necesarias para proveer un adecuado control y

- supervisión de las operaciones de vuelo en la región en la cual las operaciones se conducen; y
- i) que el explotador disponga de planes de emergencia y de contingencia adecuados.

4. Procedimientos y prácticas

4.1 Los inspectores conducirán las inspecciones al control operacional del explotador a través de revisiones sistemáticas de los manuales, inspecciones a los registros, observaciones y entrevistas.

4.2 Preparación del inspector y revisión del manual del inspector.- Antes de empezar una inspección al control operacional del explotador, el inspector deberá estar completamente familiarizado con el MIO Parte II Volumen II Capítulo 9 – *Control operacional* y con los procedimientos establecidos en la parte correspondiente al control operacional del manual de operaciones (OM) del explotador. La revisión del OM es el primer paso en el proceso de inspección y preparación de los pasos subsiguientes. Las ayudas de trabajo para los diversos aspectos de la inspección contienen los tópicos que deben estar incluidos en los manuales del explotador. Los inspectores deben usar las ayudas de trabajo localizadas al final de ésta sección, a fin de determinar entre otros aspectos, si los contenidos de los manuales del explotador son aceptables.

4.3 Verificación de registros, entrevistas y observaciones.- El inspector debe establecer con el explotador la hora más conveniente para la verificación de los registros y la conducción de las entrevistas (ver guía para inspección de registros).

- a) Los inspectores conducirán entrevistas tanto a los gerentes como al personal del control operacional para obtener la información requerida en la inspección y cumplir con los objetivos de la misma. Los inspectores deben planear estas entrevistas de tal forma que la información requerida pueda ser obtenida sin distraer al personal de sus ocupaciones y responsabilidades. Para prevenir inmiscuirse en las operaciones que el explotador está llevando a cabo, el inspector debe, en lo posible, conducir estas entrevistas en privado y en un lugar alejado del centro de control operacional;
- b) los inspectores deben observar las operaciones reales de autorización de despacho o de liberación de vuelo. Antes de iniciar estas observaciones, un inspector debe solicitar hacer un recorrido de las instalaciones del explotador con fines de orientación, durante éste recorrido deberá observar varios tipos de empleados en sus actividades laborales. El inspector debe formular preguntas, sin embargo, se debe tener cuidado de no distraer o interrumpir el cumplimiento de sus funciones o tareas asignadas. El inspector hará el esfuerzo necesario para realizar observaciones durante los períodos de gran actividad, condiciones meteorológicas adversas o durante operaciones no rutinarias. Los POIs de explotadores grandes deben hacer arreglos para conducir estas observaciones al azar durante el año, preferiblemente, en períodos de condiciones meteorológicas adversas;
- c) los inspectores observarán la conducción de las verificaciones de la competencia, a fin de evaluar el nivel de conocimiento de los DV y la actuación de los supervisores.

5. Ayudas de trabajo

Esta guía de inspección contiene las siguientes ayudas de trabajo: Figura 2-10 – Ayuda de trabajo para las inspecciones al control operacional; Figura 2-11 – Ayuda de trabajo para las inspecciones al despacho de vuelo; Figura 2-12 – Ayuda de trabajo para las inspecciones a la liberación de vuelo y Figura 2-13 – Ayuda de trabajo para las inspecciones a las operaciones de largo alcance.

Figura 2-10 – Ayuda de trabajo para las inspecciones al control operacional

FECHA	EXPLOTADOR	ESTACION	SATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
			INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
S= SATISFACTORIO I= INSATISFACTORIO N/A= NO APLICABLE N/O= NO OBSERVADO			
AREAS A SER INSPECCIONADAS		RES	OBSERVACIONES
A. CENTRO DE CONTROL OPERACIONAL			
1. Biblioteca técnica			
a) AFM			
b) AOM			
c) OM			
d) MEL			
e) AIP/JEPPESEN			
f) Manual de emergencias/contingencias del explotador			
g) Manual de estación			
h) Manual de despacho/liberación y seguimiento de vuelo			
i) Manual de análisis de pista			
j) Listas de verificación			
k) Manual de emergencia del aeródromo			
2. Boletines operacionales y de seguridad operacional			
3. Incidentes no normales			
4. Análisis meteorológico			
5. PIREPS			
6. NOTAMS			
7. Capacidad de comunicaciones			
a) VHF			
b) HF			
c) SELCAL			
d) ACARS			
e) Otros			
8. Preparación del plan operacional de vuelo			
9. Requisitos de combustible			
10. Aleccionamiento y pos-aleccionamiento a la tripulación de vuelo			
11. Informaciones de precauciones en vuelo			
12. Seguimiento de vuelo			
13. Mensajes de salida y arribo			
B. PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN DE DV			

1. Inicial - específico		
2. Vuelos de capacitación en línea		
3. Verificaciones de la competencia		
4. Certificado de DV (si es requerido)		
5. Entrenamiento periódico		
C. DVs		
1. Aleccionamiento de cambio de función		
2. Conocimiento de:		
a) AOM		
b) OM		
c) MEL		
d) AIP/JEPPESEN		
e) Manual de emergencias/contingencias del explotador		
f) Manual de estación		
g) Manual de despacho/liberación y seguimiento de vuelo		
h) Manual de análisis de pista		
i) Listas de verificación		
j) Manual de emergencia del aeródromo		
k) RAB 121 y RAB 135		
l) AOC		
m) OpSpecs		
3. Preparación del plan operacional de vuelo		
4. Requisitos de combustible		
5. Meteorología/NOTAMs/PIREPs		
6. Aleccionamiento a la tripulación de vuelo		
7. Seguimiento de vuelo/Ops no normales		
8. Mercancías peligrosas		
9. Sistemas de la aeronave		
10. Contaminación de la superficie de las pistas		
11. Performance de la aeronave		
12. Análisis de aeródromos y rutas		
13. Conocimiento del plan de respuestas a las emergencias del explotador		
D. MONITOREO DE LAS VERIFICACIONES DE LA COMPETENCIA DE LOS DVs		
1. Aleccionamiento		
2. Alcance de la verificación de la competencia		
3. Conducción de la verificación de la competencia		
4. Pos-aleccionamiento		
5. Reporte de la verificación de la competencia		

COMENTARIOS

NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA DEL INSPECTOR
-----------------------------	------------------------	----------------------------

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

**Figura 2-11 – Ayuda de trabajo para las inspecciones al despacho de vuelo
 Explotadores regulares nacionales e internacionales**

FECHA	EXPLOTADOR	ESTACION	SATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
			INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
S= SATISFACTORIO I= INSATISFACTORIO N/A= NO APLICABLE N/O= NO OBSERVADO			
AREAS A SER INSPECCIONADAS		RES	OBSERVACIONES
I. POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS			
A. Operaciones autorizadas			
1. ¿Están claramente especificadas las operaciones que pueden y no pueden ser conducidas de acuerdo con las OpSpecs o manual de operaciones (incluyendo las áreas de operación)?			
2. ¿Existen definiciones claras de operaciones regulares nacionales e internacionales y no regulares nacionales e internacionales? ¿Existen definiciones claras de las reglas según las cuales cada una de estas operaciones son conducidas?			
3. ¿Están claramente identificadas las secciones del RAB 121 y RAB 135 y se encuentran establecidas las políticas del explotador aplicables para cada tipo de operación?			
B. Manuales			
1. ¿Existe una sección en el manual de operaciones (OM), en la cual el explotador haya establecido su política y orientación respecto al control operacional, para uso y guía de las tripulaciones de vuelo y DV?			
2. ¿Están cubiertos adecuadamente en el OM los temas listados en esta ayuda de trabajo?			
3. ¿Están las secciones aplicables del OM inmediatamente disponibles para los tripulantes de vuelo y DV mientras cumplen sus funciones?			
4. ¿Está vigente la copia del OM que utilizan los tripulantes de vuelo y los DV?			
C. Autorización original			
1. ¿Están claramente establecidas las condiciones bajo las cuales un vuelo puede o no puede ser despachado?			
2. ¿Están establecidas las condiciones bajo las cuales un vuelo debe ser modificado de ruta, demorado o cancelado?			
3. ¿Contiene la autorización de despacho todos los elementos requeridos?			
4. ¿Están descritas las limitaciones requeridas en las observaciones de la autorización de despacho?			

5. ¿Están adjuntas (anexas) a la autorización de despacho, copias escritas de los reportes y pronósticos meteorológicos (incluyendo PIREPs) y NOTAMs y éstas son entregadas a la tripulación de vuelo?		
D. Responsabilidad de las funciones antes de la salida		
1. ¿Están claramente especificados los procedimientos y responsabilidades para cumplir con las siguientes funciones? <ul style="list-style-type: none"> - Asignación de tripulaciones - Planeamiento de carga - Ruta de la aeronave - Planeamiento de vuelo - Liberación de la aeronave por mantenimiento - Control del MEL y limitaciones del CDL - Masa y centrado 		
2. ¿Existen procedimientos adecuados de verificación cruzada, para constatar que las actividades del numeral D1 han sido establecidas?		
3. ¿Son efectivos los procedimientos enunciados en el numeral D1?		
4. ¿Qué métodos ha establecido el explotador para que el PIC y el DV se aseguren que cada una de estas funciones han sido satisfactoriamente cumplidas antes de que el vuelo salga?		
E. Aleccionamiento del DV		
1. ¿Cuál es el procedimiento establecido por el explotador para que el DV imparta el aleccionamiento a la tripulación de vuelo?		
2. ¿Está especificado el contenido mínimo del aleccionamiento y es éste adecuado?		
F. Responsabilidad compartida		
1. ¿Cómo son llevadas a cabo las firmas tanto del PIC como del DV en la autorización de despacho?		
2. ¿Está claramente establecida la obligación del PIC para operar el vuelo de acuerdo con la autorización de despacho o puede obtener una autorización enmendada?		
G. Seguimiento del vuelo		
1. ¿Están claramente establecidos los procedimientos y requerimientos de seguimiento del vuelo por parte del explotador?		

2. ¿Se encuentra establecida la política y la guía para que las tripulaciones de vuelo y DV monitoreen el combustible en ruta?		
3. ¿Están claramente establecidos los procedimientos y requerimientos de reportes de las tripulaciones?		
4. ¿Existen procedimientos que deben seguir los DV cuando un reporte requerido no ha sido recibido?		
5. ¿Se realiza un registro de las comunicaciones y es éste documento archivado?		
H. Imposibilidad para proseguir como estuvo autorizado		
1. ¿Se encuentra establecida una política respecto al alcance del PIC para desviarse de una autorización de despacho, sin obtener una nueva autorización?		
2. ¿Existe dirección y guía específica y adecuada para las acciones a ser tomadas por los PIC y DV cuando un vuelo no puede ser completado como ha sido planeado (tal como aeródromos de destino y de alternativa bajo mínimos, pistas cerradas o restringidas)?		
3. ¿Están claramente y específicamente establecidos los procedimientos a seguir en caso de desvío y circuito de espera?		
I. Condiciones meteorológicas		
1. ¿Obtiene el explotador los reportes y pronósticos meteorológicos de una fuente aprobada?		
2. ¿Están basados los pronósticos en reportes meteorológicos aprobados?		
3. ¿Dispone el explotador de un sistema de información meteorológica mejorado (EWINS)? a. ¿Están claramente establecidos los procedimientos para hacer movimientos de vuelo sobre la base de pronósticos? b. ¿Están claramente nombrados aquellos individuos autorizados para hacer un movimiento de un vuelo sobre la base de pronósticos? c. ¿Están específicamente prohibidos otros individuos para hacer movimientos de vuelo sobre la base a pronósticos?		
4. ¿Dispone el explotador de un sistema de condiciones meteorológicas desfavorables?		

5. ¿Dispone el explotador de procedimientos adecuados para proveer los últimos reportes y pronósticos meteorológicos disponibles a los tripulantes de vuelo mientras el vuelo está en ruta?		
6. ¿Tiene el explotador procedimientos adecuados para actualizar la información meteorológica cuando la aeronave ha sido demorada en tierra?		
J. Mínimos meteorológicos		
1. ¿Mediante que párrafos de las OpSpecs o manual de operaciones está autorizado el despacho de un vuelo según VFR?		
2. ¿Si es así, tanto los pronósticos como la información meteorológica real permiten volar VFR al destino a aquellos vuelos que han sido de esa forma autorizados?		
3. ¿Han sido los aviones turbo reactores autorizados a volar según VFR?		
4. ¿Qué mínimos de despegue IFR están autorizados por el párrafo correspondiente de las OpSpecs?		
5. Cuando los vuelos han sido despachados con el aeródromo de salida bajo mínimos ¿han sido designados aeródromos de alternativa de despegue en la autorización de despacho?		
6. ¿Qué mínimos meteorológicos para aeródromos de destino están autorizados en el párrafo correspondiente de las OpSpecs o manual de operaciones?		
7. ¿Qué mínimos meteorológicos están autorizados los pilotos al mando con “mínimos más altos” por el párrafo respectivo de las OpSpecs o manual de operaciones?		
8. ¿Cómo se asegura el explotador de cumplir con el párrafo de las OpSpecs o manual de operaciones (luces de la línea central operables y el 15% de pista adicional para operaciones cuando las condiciones de visibilidad reportadas son inferiores a RVR 1 200 m (o $\frac{3}{4}$ de milla terrestre o equivalente) con aeronaves turbo reactores?		
9. ¿Cuándo un vuelo es despachado a un aeródromo de destino con mínimos más bajos que los mínimos de CAT I, está ese tipo de aeronave autorizada a operaciones de CAT II o de CAT III en ese aeródromo de acuerdo con el párrafo respectivo de las OpSpecs?		
10. ¿Cuándo se requiere aeródromos de alternativa de destino, son estos aeródromos nombrados en la autorización de despacho?		

11. ¿Son las condiciones meteorológicas en el aeródromo de alternativa iguales o mayores que aquellas requeridas por el párrafo correspondiente de las OpSpcs o manual de operaciones?		
12. ¿Es la condición de “marginal” definida por la designación de dos aeródromos de alternativa en la autorización de despacho?		
13. ¿Son dos aeródromos de alternativa designados cuando estos son requeridos?		
14. ¿Cómo el explotador se asegura que los DV conocen las limitaciones nombradas en los párrafos anteriores, antes de despachar un vuelo?		
15. ¿Los pronósticos meteorológicos de los registros de vuelo demuestran que esos límites han sido cumplidos para el despacho?		
K. Selección de aeródromos de alternativa		
1. ¿Están establecidas las políticas y guías para la selección de aeródromos de alternativa?		
2. ¿Se han considerado el terreno y la performance con un motor inoperativo para la selección de aeródromos de alternativa?		
L. NOTAM’s		
1. ¿Es distribuida al personal aeronáutico la información NOTAM requerida?		
M. Información		
1. ¿Qué provisiones ha realizado el explotador para proporcionar información de aeródromos y de navegación?		
2. ¿Qué medios utiliza el explotador para cumplir con los requerimientos de un sistema de información de aeródromo? ¿Es éste adecuado?		
3. ¿Se provee a los tripulantes de vuelo planes operacionales de vuelo escritos para que monitoreen el progreso del vuelo y el consumo de combustible?		
4. ¿Cómo el explotador provee información a los DV acerca de los mínimos de despegue y aterrizaje en cada aeródromo?		
5. ¿Tienen los DV acceso inmediato a la información de mínimos de despegue y aterrizaje en cada aeródromo?		
6. ¿Ha establecido el explotador las condiciones para operaciones no estándares, tales como luces de la línea central de pista inoperativas?		
N. Combustible		

1. ¿Están provistos todos los incrementos de combustible, tales como: combustible para arranque, rodaje, despegue y arribo al destino, aproximación y aterrizaje, aproximación frustrada, combustible de alternativa, 45 y 30 minutos de combustible de reserva y combustible de contingencia?		
2. ¿Son adecuadas las políticas del explotador respecto al combustible de contingencia para el entorno en el cual las operaciones se conducen?		
3. ¿Están especificados los procedimientos de mínimos de combustible tanto para los DV como para los PIC?		
4. ¿Cuándo se despacha las aeronaves sin un aeródromo de alternativa, es el combustible de contingencia llevado a bordo adecuado para los vientos no pronosticados, demoras en el área terminal, pistas cerradas y otras contingencias?		
O. Procedimientos de emergencia		
1. ¿Están publicados y son fácilmente accesibles los procedimientos y listas de verificación para las siguientes emergencias? - Emergencia en vuelo - Accidentes - Aeronave demorada o perdida - Amenaza de bomba - Secuestro		
P. Procedimiento de cambio de turno		
1. ¿Se ha previsto un tiempo adecuado para que el DV que está dejando sus funciones, provea un aleccionamiento sobre la situación en la que se encuentran las operaciones al DV que está asumiendo dichas funciones?		
Q. Registros de vuelo		
1. ¿Son los registros de vuelo requeridos llevados al aeródromo de destino?		
2. ¿Son los registros de vuelo conservados por tres meses?		
II. DV Y METEOROLOGOS		
A. Calificaciones		
1. ¿Están todos los DV certificados?		
2. ¿Han completado exitosamente todos los DV una verificación de competencia dentro del período de elegibilidad?		
3. ¿Han completado todos los DV la capacitación en línea dentro de los 12 meses calendarios anteriores?		

4. ¿Cómo el explotador se asegura que los DV están familiarizados con las áreas en las cuales ellos trabajan?		
5. ¿Cómo son calificados los meteorólogos?		
B. Conocimiento de las condiciones meteorológicas		
1. ¿Están los DV bien informados acerca de las siguientes condiciones meteorológicas?: <ul style="list-style-type: none"> - De superficie (frentes, neblina, techos bajos, etc.) - Atmósfera superior (tropopausa – vientos de alta velocidad a grandes alturas) - Turbulencia (gradientes de presión y temperatura) - Condiciones meteorológicas severas (cortantes de viento a bajo nivel - ráfagas, hielo, tormentas) 		
2. ¿Pueden los DV leer un reporte de área terminal, pronosticar con precisión e interpretar sus significados?		
3. ¿Pueden los DV leer varias cartas de descripción meteorológica e interpretar sus significados?		
4. ¿Pueden los DV leer las cartas de altura e interpretar sus significados?		
C. Conocimiento del área		
1. ¿Pueden los DV reconocer inmediatamente los identificadores de los aeródromos del área en la cual ellos están trabajando?		
2. ¿Están los DV familiarizados con los aeródromos del área en la cual ellos están trabajando (número y longitud de las pistas, aproximaciones disponibles, localización general, elevación, limitaciones de temperatura de superficie)?		
3. ¿Conocen los DV cuáles son los aeródromos especiales en el área en que ellos trabajan y por qué?		
4. ¿Tienen conocimiento los DV del terreno circundante de los aeródromos del área en que trabajan?		
5. ¿Tienen conocimiento los DV de los patrones de las condiciones meteorológicas dominantes y de la variación estacional del clima en el área en la que ellos trabajan?		

6. ¿Conocen los DV los segmentos de ruta limitados por la maniobra de descenso progresivo (drift down)?.		
D. Conocimiento de la aeronave y planeamiento de vuelo		
1. ¿Conocen los DV las características generales de performance de cada aeronave con las cuales ellos están trabajando tales como: combustible promedio consumido cada hora, combustible de circuito de espera, operación con falla de motor, altura de descenso progresivo, efectos de 50 nudos de viento adicional, efectos de volar a menos de 4 000 pies de altura, límites de viento de costado, masas máximas de despegue y aterrizaje, longitudes de pista requeridas?		
2. ¿Pueden los DV leer y explicar todos los ítems del plan operacional de vuelo?		
E. Conocimiento de las políticas del explotador		
1. ¿Están los DV bien informados de las OpSpecs, particularmente de aquellos párrafos, tales como mínimos autorizados?		
2. ¿Conocen los DV las políticas y disposiciones descritas en el manual de operaciones?		
F. Conocimiento de sus responsabilidades		
1. ¿Conocen los DV sus responsabilidades con respecto al RAB 121 y RAB 135, tales como: Aleccionamiento al PIC, cancelación, reprogramación, desviación por seguridad, monitoreo del vuelo, notificación al PIC mientras está en vuelo?		
2. ¿Están los DV bien informados de sus responsabilidades, conforme a lo establecido en el OM del explotador?		
3. ¿Están los DV conscientes de su obligación para declarar emergencias?		
G. Competencia		
1. ¿Son los DV competentes en el desempeño de sus deberes asignados?		
2. ¿Están los DV alertas de peligros potenciales?		
H. Tiempo de servicio		
1. ¿Están los DV cumpliendo los requerimientos de tiempo de servicio reglamentario?		
III. SUPERVISORES		
A. Calificaciones		
1. ¿Están los supervisores calificados y actualizados como DV?		
B. Conducción de las verificaciones		

1. ¿Son las verificaciones de competencia para los DV apropiadas, completas y rigurosos?		
IV. INSTALACIONES Y PERSONAL		
A. Espacio Físico		
1. ¿Se ha provisto de suficiente espacio para el número de personas que trabajan en los centros de despacho?		
2. ¿Son los niveles de temperatura, iluminación y nivel de ruido adecuados para un desempeño humano efectivo?		
3. ¿Es el acceso a las instalaciones controlado?		
B. Información		
1. ¿Se les provee a los DV de toda la información que ellos requieren, tales como: las condiciones del vuelo, la condición de mantenimiento, carga, condiciones meteorológicas e instalaciones?		
2. ¿Es la información distribuida y exhibida de manera efectiva? Puede ser la información rápidamente y precisamente localizada sin saturar el trabajo de los DV?		
3. ¿Son exhibidas las condiciones de tiempo real a fin de evitar las condiciones de tiempo adverso?		
C. Comunicaciones		
1. ¿Puede establecer el DV comunicaciones de radio rápidas y confiables (voz o ACARS) con el piloto al mando cuando una aeronave está parqueada en la puerta de embarque?		
2. ¿Cuánto tiempo le toma a un DV emitir un mensaje a un vuelo en ruta y obtener una respuesta?		
3. ¿Existen comunicaciones de radio de voz-directa disponibles en todas las estaciones? ¿Son éstas confiables? ¿Si las instalaciones de comunicaciones son compartidas con otras aerolíneas, la congestión de tráfico impide un contacto rápido con el vuelo?		
4. ¿Si las operaciones son conducidas a través de un centro de operaciones (hub), existen instalaciones de comunicaciones adecuadas y disponibles para contactar y transmitir un mensaje a todos los vuelos que llegan dentro de un período de 15 minutos?		
5. ¿Existen equipos de comunicación de respaldo disponibles en caso de falla de los equipos principales?		
D. Gestión		

1. ¿Ha sido designada la responsabilidad general de las operaciones en progreso a un solo individuo, quien puede coordinar las actividades de todos los DV?		
2. ¿Se ha establecido el procedimiento de coordinación con el control de flujo central de las operaciones?		
3. ¿Han sido establecidos adecuadamente los enlaces de comunicación internas?		
E. Carga de trabajo		
1. ¿Que método utiliza el explotador para demostrar cumplimiento con los requisitos de asignar suficientes DV durante los períodos de operación normal y períodos de no rutina?		
2. ¿Son los métodos del explotador adecuados?		
3. ¿Disponen los DV de suficiente tiempo para realizar tanto las funciones de despacho como las de seguimiento del vuelo de una manera razonable?		
COMENTARIOS		
NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA

**Figura 2-12 – Ayuda de trabajo para las inspecciones a la liberación de vuelo
 Explotadores no regulares nacionales e internacionales**

FECHA	EXPLOTADOR	ESTACION	RESULTADO: SATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
			INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
S= SATISFACTORIO I= INSATISFACTORIO N/A= NO APLICABLE N/O= NO OBSERVADO			
AREAS A SER INSPECCIONADAS		RE SUL	OBSERVACIONES
I. POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS			
A. Operaciones Autorizadas			
1. ¿Están claramente especificadas las operaciones que pueden y no pueden ser conducidas de acuerdo con las OpSpecs o manual de operaciones (incluyendo las áreas de operación)?			
B. Manuales			
1. ¿Existe una sección en el OM, en la cual el explotador haya establecido su política y orientación del control de las operaciones, para uso y guía de las tripulaciones de vuelo y de los seguidores de vuelo?			
2. ¿Están cubiertos adecuadamente en el OM los temas listados en esta ayuda de trabajo?			
3. ¿Es la sección aplicable del OM fácilmente accesible para los seguidores de vuelo y tripulaciones de vuelo mientras cumplen sus funciones?			
4. ¿Está vigente el OM del explotador?			
C. Liberación original			
1. ¿Están claramente establecidas las condiciones bajo las cuales un vuelo puede o no puede ser liberado?			
2. ¿Están establecidas las condiciones bajo las cuales un vuelo puede ser asignado a otra ruta, demorado o cancelado?			
3. ¿Contiene la liberación de vuelo todos los elementos requeridos?			
4. ¿Están las limitaciones requeridas descritas en las observaciones de la liberación?			
5. ¿Qué disposiciones están emitidas para que los PIC y los seguidores de vuelo obtengan los pronósticos y reportes meteorológicos (incluyendo los PIREP's y NOTAM's)?			
D. Responsabilidades de las funciones a ser cumplidas antes de la salida			
1. ¿Están claramente especificados los procedimientos y responsabilidades para			

<p>cumplir con las siguientes funciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asignación de tripulaciones - Planeamiento de carga - Ruta de la aeronave - Planeamiento de vuelo - Liberación de la aeronave por mantenimiento. - Control de la MEL y limitaciones de la CDL - Masa y centrado 		
2. ¿Existen procedimientos adecuados de verificación cruzada, para constatar que las actividades del párrafo D1 han sido establecidas?		
3. ¿Son efectivos los procedimientos enunciados en el párrafo D1?		
4. ¿Qué métodos ha establecido el explotador para que el PIC y el seguidor de vuelo se aseguren que cada una de las funciones del párrafo D 1 han sido satisfactoriamente realizadas antes de que el vuelo salga?		
E. Responsabilidad compartida		
1. ¿Cómo participa el seguidor del vuelo antes de que el PIC firme la liberación del vuelo?		
2. ¿Está claramente establecida la obligación del PIC para operar el vuelo, de acuerdo con la liberación o para solicitar la participación del seguidor de vuelo a fin de enmendar dicha liberación?		
F. Seguimiento del vuelo		
1. ¿Están claramente establecidos los procedimientos y obligaciones de los seguidores de vuelo?		
2. ¿Se encuentra establecida la política y la guía para que los seguidores de vuelo monitoreen los movimientos del vuelo?		
3. ¿Son efectivos los procedimientos de seguimiento del vuelo?		
G. Imposibilidad para proseguir como estuvo autorizado		
1. ¿Se encuentra establecida una política respecto al alcance del PIC para desviarse de una liberación de vuelo, sin obtener una nueva liberación?		
2. ¿Existe dirección y guía específica y adecuada para las acciones a ser tomadas por los PICs y seguidores de vuelo cuando un vuelo no puede ser cumplido como ha sido planeado (tal como aeródromos de destino y de alternativa bajo mínimos, pistas cerradas o restringidas)?		
3. ¿Están claramente y específicamente establecidos los procedimientos a seguir en caso de desviación y circuito de espera?		

H. Condiciones meteorológicas	
1. ¿Obtiene el explotador los reportes y pronósticos meteorológicos de una fuente apropiada?	
2. ¿Están basados los pronósticos en reportes meteorológicos aprobados?	
3. ¿Dispone el explotador de un Sistema de información meteorológica mejorado (EWINS)? a. ¿Están claramente establecidos los procedimientos para hacer movimientos de vuelo sobre la base de pronósticos? b. ¿Está limitada la facultad de hacer movimientos de vuelo sobre la base de pronósticos a meteorólogos y DV que han sido específicamente entrenados? c. ¿Están específicamente prohibidos otros individuos de hacer movimientos de vuelo sobre la base de pronósticos? d. ¿Como parte de los requerimientos de un EWINS, tienen los seguidores de vuelo la capacidad para contactar los vuelos mientras estos están en ruta?	
4. ¿Tiene el explotador un sistema de condiciones meteorológicas desfavorables?	
5. ¿Tiene el explotador procedimientos adecuados para que las tripulaciones de vuelo obtengan el último reporte meteorológico disponible mientras el vuelo está en ruta?	
6. ¿Tiene el explotador procedimientos adecuados para actualizar la información meteorológica cuando la aeronave ha sido demorada en tierra?	
I. Mínimos meteorológicos	
1. ¿A través de que párrafos de las OpSpecs o parte del OM está autorizado una liberación de vuelo bajo VFR?	
2. ¿Si es así, tanto los pronósticos como la información meteorológica real permiten volar VFR al destino a aquellos vuelos que han sido de esa forma liberados?	
3. ¿Han sido los aviones turborreactores autorizados a volar según VFR?	
4. ¿Qué mínimos de despegue IFR están autorizados por el párrafo respectivo de las OpSpecs o manual de operaciones?	
5. ¿Cuándo se han liberado vuelos con el aeródromo de salida bajo mínimos, han sido designados los aeródromos de alternativa de despegue en la liberación de vuelo?	
6. ¿Qué mínimos meteorológicos para el aeródromo de destino están autorizados por el	

párrafo respectivo de las OpSpecs o manual de operaciones?		
7. ¿Qué mínimos meteorológicos están autorizados los pilotos al mando con “mínimos más altos” por el párrafo respectivo de las OpSpecs o manual de operaciones?		
8. ¿Cómo el explotador se asegura de cumplir con el párrafo correspondiente de las OpSpecs (luces de la línea central operables y el 15% de pista adicional para operaciones cuando las condiciones de visibilidad reportadas son inferiores a RVR 1 200 m (o ¾ de milla terrestre) con aviones turbo reactores?		
9. ¿Cuándo una aeronave es liberada a un aeródromo de destino con mínimos más bajos que los mínimos de CAT I, está esa aeronave autorizada a operaciones de CAT II o de CAT III en ese aeródromo de acuerdo con los párrafos respectivos de las OpSpecs o manual de operaciones?		
10. ¿Cuándo se requiere aeródromos de alternativa de destino, son estos nombrados en la liberación de despacho?		
11. ¿Son las condiciones meteorológicas en el aeródromo de alternativa iguales o mayores que aquellas requeridas por las OpSpecs o manual de operaciones?		
12. ¿Es la condición de “marginal” definida por la designación de dos aeródromos de alternativa en la liberación de vuelo?		
13. ¿Son dos aeródromos de alternativa designados cuando estos son requeridos?		
14. ¿Cómo el explotador se asegura que los seguidores de vuelo conocen las limitaciones enunciadas anteriormente antes de estar de acuerdo con la liberación de vuelo?		
15. ¿Los pronósticos meteorológicos de los registros de vuelo demuestran que los mínimos mencionados han sido cumplidos para la liberación de vuelo?		
J. Selección de aeródromos de alternativa		
1. ¿Están establecidas las políticas, instrucciones y guías para la selección de aeródromos de alternativa?		
2. ¿Se han considerado el terreno y la performance con un motor inoperativo para la selección de aeródromos de alternativa?		
3. ¿Es siempre designado un aeródromo de alternativa?		
K. NOTAMs		
1. ¿Es distribuida al personal aeronáutico la información NOTAM requerida (Clase I, Clase II, Local y FDC)?		
L. Información		

1. ¿Qué provisiones ha realizado el explotador para proporcionar la información de los aeródromos y de la navegación?		
2. ¿Qué medios usa el explotador para cumplir con los requerimientos de un sistema de información de aeródromo? ¿Es éste adecuado?		
3. ¿Se provee a los tripulantes de vuelo planes operacionales de vuelo escritos para que monitoreen el progreso del vuelo y del consumo de combustible?		
4. ¿Cómo el explotador provee a los seguidores de vuelo de la información de mínimos de despegue y aterrizaje en cada aeródromo?		
5. ¿Tienen los seguidores de vuelo acceso inmediato a la información de mínimos de despegue y aterrizaje en cada aeródromo?		
6. ¿Ha establecido el explotador las condiciones para operaciones no estándares tales como las luces de la línea central de pista inoperativas?		
M. Combustible		
1. ¿Están previstos todos los incrementos de combustible tales como: combustible para el arranque y rodaje, despegue y arribo al destino, aproximación y aterrizaje, aproximación frustrada, combustible de alternativa, 45 y 30 minutos de combustible de reserva y combustible de contingencia?		
2. ¿Son las políticas del explotador respecto al combustible de contingencia adecuadas para el lugar en el cual las operaciones son conducidas?		
3. ¿Existen procedimientos de mínimos de combustible especificados tanto para los seguidores de vuelo como para los PICs?		
N. Procedimientos de emergencia		
1. ¿Están publicados e inmediatamente disponibles los procedimientos de emergencia y las listas de verificación para las siguientes emergencias?: <ul style="list-style-type: none"> - Emergencias en vuelo - Accidentes - Aeronave perdida o demorada - Amenaza de bomba - Secuestro 		
O. Procedimiento de cambio de turno		
1. ¿Se ha previsto un tiempo adecuado para que el seguidor de vuelo que está dejando sus funciones, provea un aleccionamiento sobre la situación en la que se encuentran las operaciones al seguidor de vuelo que está asumiendo sus funciones?		
P. Registros de vuelo		

1. ¿Son los registros de vuelo requeridos llevados al aeródromo de destino?		
2. ¿Son los registros de vuelo conservados por tres meses?		
II. SEGUIDORES DE VUELO		
A. Calificaciones		
1. ¿Qué medios utiliza el explotador para cumplir con los requerimientos de competencia de los seguidores de vuelo? ¿Es el método del explotador efectivo?		
2. ¿Cómo se asegura el explotador que los seguidores de vuelo están familiarizados con las áreas en las cuales ellos trabajan?		
3. ¿Cómo son calificados los meteorólogos?		
B. Conocimiento de las condiciones meteorológicas		
1. ¿Están los seguidores de vuelo bien informados de las siguientes condiciones del tiempo meteorológico?: <ul style="list-style-type: none"> - De superficie (frentes, neblina, techos bajos, etc.) - Atmósfera superior (tropopausa, vientos de alta velocidad a grandes alturas). - Turbulencia (gradientes de temperatura y presión) - Condiciones de tiempo severo o riguroso (cortante de viento a bajo nivel - ráfagas, hielo, tormentas). 		
2. ¿Pueden leer los seguidores de vuelo un reporte terminal, pronosticar con precisión e interpretar sus significados?		
3. ¿Pueden leer los seguidores de vuelo varias cartas de ilustración meteorológica e interpretar sus significados?		
4. ¿Pueden leer los seguidores de vuelo las cartas de altura e interpretar sus significados?		
C. Conocimiento del área		
1. ¿Pueden los seguidores de vuelo reconocer inmediatamente los identificadores de los aeródromos en los cuales ellos están trabajando?		
2. ¿Están los seguidores de vuelo familiarizados con los aeródromos en los cuales ellos están trabajando (número y longitud de las pistas, aproximaciones disponibles, localización general, elevación, limitaciones de temperatura de superficie)?		
3. ¿Conocen los seguidores de vuelo cuáles son		

los aeródromos especiales en el área en que ellos trabajan y por qué?		
4. ¿Tienen conocimiento los seguidores de vuelo del terreno circundante de los aeródromos en que ellos trabajan?		
5. ¿Tienen conocimiento los seguidores de vuelo de los patrones del tiempo atmosférico dominante y de la variación estacional del clima en el área?		
6. ¿Conocen los seguidores de vuelo los segmentos de ruta limitados por la maniobra de descenso progresivo?		
D. Conocimiento de la aeronave y planeamiento de vuelo		
1. ¿Conocen los seguidores de vuelo las características de performance general de cada aeronave con las cuales ellos están trabajando, tales como: el combustible promedio consumido cada hora, combustible de circuito espera, operación con falla de motor, altura de descenso progresivo, efecto de 50 nudos de viento adicional, efecto de volar a menos de 4 000 pies de altura, limitantes de viento de costado, masas máximas de despegue y aterrizaje y longitudes de pista requeridas?		
2. ¿Pueden los seguidores de vuelo leer y explicar todos los ítems del plan operacional de vuelo del explotador?		
E. Conocimiento de las políticas del explotador		
1. ¿Están los seguidores de vuelo bien informados de las OpSpecs, particularmente de aquellos ítems tales como mínimos autorizados?		
2. ¿Conocen los seguidores de vuelo las políticas y condiciones descritas en el OM?		
F. Conocimiento de sus responsabilidades		
1. ¿Conocen los seguidores de vuelo sus responsabilidades bajo las condiciones del RAB 121 y RAB 135?		
2. ¿Conocen los seguidores de vuelo sus responsabilidades tal como están establecidas en el OM?		
G. Competencia		
1. ¿Son los seguidores de vuelo competentes en el desempeño de sus tareas asignadas?		
2. ¿Están los seguidores de vuelo alertas de peligros potenciales?		
H. Tiempo de servicio		
1. ¿Están los seguidores de vuelo cumpliendo con los requisitos de tiempo de servicio reglamentario?		
III. INSTALACIONES Y PERSONAL		
A. Espacio físico		

1. ¿Es suficiente el espacio provisto para el número de personas que trabajan en el centro de seguimiento de vuelo?		
2. ¿Son los niveles de temperatura, iluminación y ruido adecuados para una actuación humana efectiva?		
3. ¿Es el acceso a las instalaciones controlado?		
B. Información		
1. ¿Se les provee a los seguidores de vuelo con toda la información que ellos requieren (tales como la situación del vuelo, la situación de mantenimiento, carga, condiciones meteorológicas e instalaciones)?		
2. ¿Es la información efectivamente diseminada y exhibida? ¿Puede ser la información rápidamente y precisamente localizada sin saturar el trabajo del seguidor de vuelo?		
3. ¿Son exhibidas las condiciones de tiempo real, a fin de evitar las condiciones de tiempo adverso?		
C. Comunicaciones		
1. ¿Puede un seguidor de vuelo establecer comunicaciones confiables con un PIC antes de la liberación?		
D. Gestión		
1. ¿Ha sido asignada la responsabilidad general de las operaciones en progreso a un solo individuo, quien puede coordinar las actividades de todos los seguidores de vuelo?		
2. ¿Han sido establecidos los procedimientos de coordinación con el control del flujo central de las operaciones?		
3. ¿Han sido establecidos los enlaces de comunicaciones internas adecuadamente?		
E. Volumen de trabajo		
1. ¿Qué métodos utiliza el explotador para demostrar cumplimiento con los requisitos de asignar suficientes seguidores de vuelo durante períodos de operación normal y períodos de no rutina?		
2. ¿Son los métodos del explotador adecuados?		
3. ¿Disponen los seguidores de vuelo de suficiente tiempo para realizar tanto las funciones de liberación como las de seguimiento de vuelo de una manera razonable?		

COMENTARIOS

NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura 2-13 - Ayuda de trabajo para las inspecciones a las operaciones de largo alcance

FECHA	EXPLOTADOR	ruta de vuelo	SATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
			INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
S= SATISFACTORIO I= INSATISFACTORIO N/A= NO APLICABLE N/O= NO OBSERVADO			
AREAS A SER INSPECCIONADAS		RESUL	OBSERVACIONES
I. POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS			
A. Operaciones autorizadas			
1. ¿Están claramente especificadas en el manual de operaciones (OM) las áreas en las cuales las operaciones de largo alcance pueden ser conducidas de acuerdo a las OpSpecs?			
B. Manuales			
1. ¿Existe una sección en el OM, que contiene las políticas y guías para las operaciones de largo alcance?			
2. ¿Están cubiertos adecuadamente los temas listados en esta ayuda de trabajo?			
3. ¿Es la sección aplicable del OM rápidamente accesible a las tripulaciones de vuelo y a los DV o seguidores de vuelo mientras cumplen sus funciones?			
4. ¿Se encuentra vigente el OM del explotador?			
C. Despacho o liberación original			
1. ¿Están claramente establecidas las condiciones bajo las cuales un vuelo puede o no puede ser despachado o liberado para operaciones de largo alcance?			
2. ¿A través de que párrafos de las OpSpecs o manual de operaciones está autorizado un despacho o una liberación de vuelo bajo condiciones VFR?			
3. ¿Son todas las operaciones de largo alcance conducidas según IFR?			
4. ¿Están claramente establecidas las condiciones bajo las cuales un vuelo puede ser asignado una nueva ruta, demorado o cancelado?			
5. ¿Están listados en las OpSpecs o manual de operaciones los aeródromos de destino a los cuales un vuelo puede ser despachado o liberado cuando no existen aeródromos de alternativa?			
6. ¿Están listados los aeródromos de alternativa para todos los vuelos conducidos según las reglas de operaciones no regulares, a pesar de las condiciones meteorológicas?			
7. ¿Están designados aeródromos de alternativa			

para todos los vuelos de 6 horas o más?		
8. ¿Han sido despachados o liberados vuelos en operaciones internacionales de menos de 6 horas, sin un aeródromo de alternativa de destino cuando éste era requerido?		
9. ¿Demuestran los pronósticos meteorológicos de los registros de vuelo que los límites y los mínimos meteorológicos del aeródromo de alternativa han sido cumplidos para el despacho o liberación de vuelo?		
D. Combustible		
1. ¿Están previstos todos los incrementos de combustible tales como; combustible para el arranque y rodaje, despegue y arribo al destino, aproximación y aterrizaje, aproximación frustrada, combustible para el aeródromo de alternativa, 45 y 30 minutos de combustible de reserva y combustible de contingencia?		
2. ¿Cuando las aeronaves son despachadas o liberadas sin un aeródromo de alternativa, es transportado a bordo combustible de contingencia adecuado para condiciones tales como; vientos no pronosticados, demora en el área terminal, cierre de pistas y otras contingencias?		
3. ¿Existen procedimientos de mínimos de combustible especificados para los PIC y DV?		
4. ¿Son las políticas del explotador respecto al combustible de contingencia adecuadas para el entorno en el cual las operaciones son conducidas?		
E. Liberación con reservas especiales de combustible		
1. ¿Está autorizado el explotador a utilizar reservas especiales de combustible mediante el párrafo respectivo de las OpSpecs o manual de operaciones?		
2. ¿Han sido todos los vuelos despachados o liberados según el párrafo correspondiente de las OpSpecs o manual de operaciones, con los incrementos de combustible requeridos por dicho párrafo?		
3. ¿Son los incrementos de combustible correctamente calculados (combustible de reserva en ruta y de circuito de espera)?		
4. ¿Es adecuado el combustible de contingencia llevado a bordo?		
F. Redespacho o reliberación planificada		
1. ¿Conduce el explotador un redespacho o una reliberación planificada de acuerdo con el párrafo relacionado de las OpSpecs o manual de operaciones?		
2. ¿Es el punto de redespacho o reliberación común para ambas rutas?		

3. ¿Existe un análisis operacional separado para las dos rutas planificadas y éstas son entregadas al PIC y DV o seguidor de vuelo?		
4. ¿Existe un planeamiento del combustible de acuerdo con el párrafo relacionado de las OpSpecs?		
5. ¿Existen los mensajes transmitidos, recibidos y registrados del redespacho o de la reliberación?		
6. ¿Los mensajes del redespacho o de la reliberación satisfacen todos los requerimientos, incluyendo NOTAMs e información meteorológica?		
7. ¿Cumple la aeronave todos los requerimientos de performance de aterrizaje en los destinos intermedios?		
G. Performance con un motor inoperativo		
1. ¿Cómo el explotador cumple las reglas de performance con un motor inoperativo y con dos motores inoperativos?		
2. ¿Es el análisis del explotador preciso y completo?		
3. ¿Provee el explotador al PIC y al DV o seguidor de vuelo múltiples puntos de igual tiempo (ETPs) cuando son requeridos?		
4. ¿Se ha provisto de guía para el uso de los ETPs con un solo motor y dos motores?		
5. ¿Provee el OM guía adecuada para el descenso progresivo o la determinación de los requerimientos de vaciado de combustible?		
H. NOTAMs		
1. ¿Son los NOTAMs GPS provistos cuando son aplicables?		
I. Información		
1. ¿Cómo son los mensajes de seguimiento provistos y verificados versus los planes operacionales de vuelo?		
J. Procedimientos MNPS		
1. ¿Contiene el OM información y procedimientos para la navegación en el espacio aéreo MNPS?		
II. DV Y SEGUIDORES DE VUELO		
A. Calificaciones		
1. ¿Mantienen los DV, certificados de DV en las estaciones extranjeras cuando estos son requeridos?		
2. ¿Cómo se asegura el explotador que los DV y los seguidores de vuelo están familiarizados con las áreas en las cuales ellos trabajan?		
3. ¿Reciben los DV y seguidores de vuelo capacitación en ruta para las operaciones de largo alcance?		

B. Conocimiento de las operaciones de largo alcance		
1. ¿Conocen los DV y los seguidores de vuelo las características de cada aeronave con respecto a las consideraciones de una operación de largo alcance tales como; el combustible promedio consumido por cada hora, falla de un motor, altura de descenso progresivo, performance de crucero con un motor inoperativo, efecto de 50 nudos de viento adicional en los ETPs, efecto de volar a menos de 4 000 pies de altura e interrelación de los ETPs de un solo motor y dos motores?		
C. Conocimiento del área		
1. ¿Pueden los DV o seguidores de vuelo reconocer inmediatamente los identificadores de los aeródromos en los cuales ellos están trabajando?		
2. ¿Están los DV o seguidores de vuelo familiarizados con los aeródromos en los cuales ellos están trabajando (número y longitud de las pistas, aproximaciones disponibles, localización general, elevación, limitaciones de temperatura de superficie, etc.)?		
3. ¿Conocen los DV o seguidores de vuelo cuales aeródromos son aeródromos especiales en las áreas en las cuales ellos están trabajando y por qué?		
4. ¿Conocen los DV o seguidores de vuelo sobre los patrones meteorológicos dominantes y la variación estacional del clima en el área (tales como monzones y vientos de gran altura)?		
5. ¿Conocen los DV o los seguidores de vuelo los segmentos de ruta limitados por descenso progresivo, performance, o consideraciones de despresurización?		
6. ¿Conocen los DV y los seguidores de vuelo de la disponibilidad de los aeródromos de alternativa en ruta y de las características de estos aeródromos?		
D. Conocimientos de las reservas especiales de combustible y de un redespacho o una liberación planificada		
1. ¿Están los DV y seguidores de vuelo totalmente versados acerca de los procedimientos y requerimientos cuando están autorizadas reservas especiales de combustible o un redespacho o una liberación planificada?		

COMENTARIOS

NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Sección 18 – Inspecciones a las instalaciones de la estación

1. Objetivo

Esta sección proporciona dirección y guía a los IOs cuando planifican y conducen las inspecciones a las instalaciones de una estación.

2. Generalidades

2.1 Las operaciones en las instalaciones de una estación se las define como aquellas actividades requeridas para apoyar la correcta aplicación de los procedimientos y políticas establecidas por un explotador para iniciar, retornar o terminar un vuelo en una estación de operación. Las inspecciones a las instalaciones de una estación se realizan para explotadores regulares y no regulares nacionales e internacionales RAB 121 y para explotadores regulares RAB 135. Las inspecciones de base se realizan para explotadores no regulares RAB 135.

2.2 Lugares de inspección.- La inspección a las instalaciones de una estación se realizará a cada estación desde/hacia donde operan los explotadores RAB 121 y explotadores no regulares RAB 135. Una inspección a las instalaciones de una estación abarca tanto el área de operaciones como las instalaciones mismas.

2.3 El organismo de certificación e inspección es responsable de la planificación de las inspecciones a las estaciones de un explotador. Este organismo se asegurará que se cumpla el programa anual de vigilancia establecido para cada estación en coordinación con el explotador.

2.4 Cuando un explotador establece una nueva estación, ésta será sometida a una certificación inicial, de acuerdo a lo establecido en el proceso de certificación para el otorgamiento de un AOC.

2.5 Áreas de inspección.- Nueve áreas de inspección han sido identificadas como las áreas que los inspectores deben observar y evaluar durante una inspección a las instalaciones de una estación. Estas áreas de inspección son definidas a continuación:

- a) Personal.- Se refiere al personal empleado por el explotador y que cumple con las responsabilidades emitidas por dicho explotador. Los inspectores deben evaluar los niveles del personal administrativo y la competencia del personal asignado, mientras ejecutan sus obligaciones.
- b) Manuales.- Esta área se refiere a la disponibilidad, vigencia y contenido de las políticas, guías y procedimientos escritos, requeridos por los empleados en el desempeño de sus deberes asignados.
- c) Registros.- Esta área se refiere a aquellos registros que el explotador es requerido que mantenga, relacionados con las actividades desarrolladas en la estación. Por ejemplo, registros de los vuelos despachados o liberados en esa estación, registros que permitan conocer que el explotador ha entrenado al personal de operaciones en el manejo y transporte sin riesgo de mercancías peligrosas. Esta área no incluye aquellos registros examinados durante la inspección a los registros del explotador.
- d) Instrucción.- Esta área se refiere a la suficiencia de la instrucción impartida al personal asignado, como debe ser demostrado por el conocimiento de sus deberes. Esta área no incluye la instrucción de las tripulaciones y los EO/DV.
- e) Instalaciones/Equipos/Plataformas.- Esta área se refiere a los varios elementos físicos requeridos para apoyar las operaciones de vuelo, tales como: área de rampa, barreras protectoras contra el chorro de las aeronaves, señales, mecanismos de señalamiento, iluminación, equipos para cargar equipaje y para pasajeros, servicios para las aeronaves y equipo de remolque.
- f) Organización.- Esta área se refiere a la forma en que se encuentra organizada la estación y

las funciones y responsabilidades asignadas a cada empleado.

- g) Cumplimiento de la reglamentación.- Esta área se refiere al cumplimiento de los RAB y de los procedimientos del explotador por parte de sus empleados.
- h) Control de vuelo.- Esta área se refiere al control y apoyo de las operaciones de vuelo de la aeronave.
- i) Servicios.- Esta área se refiere a los procedimientos y estándares del explotador y de empresas contratadas, requeridos para proporcionar servicios y manejo de sus aeronaves en forma segura.
- j) Gestión.- Esta área se refiere a la eficacia de gestión del explotador y del personal de supervisión.

3. Procedimientos y prácticas generales de inspección

3.1 Los inspectores que conducen una inspección de estación, se encontrarán con un sin número de situaciones y condiciones operacionales. Los tamaños de las estaciones van desde estaciones grandes que tienen un jefe de estación asignado permanentemente, numerosos empleados y varios departamentos; hasta estaciones con un solo mostrador administrado por un solo empleado. Una inspección a las instalaciones de una estación puede ser conducida para que ésta provea una visión global de las operaciones o ésta puede ser enfocada a un área específica de interés. Los inspectores deben emplear las directivas y procedimientos establecidos en esta guía cuando ejecutan esta clase de inspecciones.

Nota.- Las orientaciones y guías descritas a continuación son de carácter general. No todo puede ser apropiado para una situación en particular.

3.2 Planificación de la inspección.- El inspector debe planificar cuidadosamente una inspección a una estación, antes de conducir la misma. El inspector revisará los manuales correspondientes, los reportes de inspección anteriores, identificará cualquier área de debilidad previamente reportada y revisará las acciones correctivas que fueron tomadas. El POI determinará si existen áreas específicas que pueden requerir una inspección. El inspector o equipo de inspectores asignados deberá coordinar con anterioridad con el jefe de estación para establecer la fecha y hora en que será conducida la inspección.

3.3 Aleccionamientos antes de la inspección.- Antes de comenzar la inspección, el inspector debe solicitar al jefe de estación que imparta un aleccionamiento sobre la operación de la estación, incluyendo su personal asignado y los procedimientos operacionales. Por su parte el inspector, en una forma breve, debe resumir al jefe de estación y a su personal, el propósito y el alcance de la inspección. Este aleccionamiento debe incluir los siguientes puntos:

- a) Propósito de la inspección a las instalaciones de la estación;
- b) presentación de los inspectores a cargo de la inspección;
- c) áreas específicas a ser inspeccionadas;
- d) autoridad de inspección (Secciones RAB 119.315 y 135.185); y
- e) la hora y lugar para el pos-aleccionamiento.

3.4 Recorrido preliminar de las instalaciones.- La inspección debe empezar con un reconocimiento de la estación. El reconocimiento debe proveer al inspector una visión global de la operación y la ubicación de las secciones o áreas individuales. Los inspectores durante el reconocimiento de las instalaciones deben presentarse a los supervisores de cada sección y a otros empleados para familiarizarse con dichas secciones. El reconocimiento debe incluir sobre todo, aquellas secciones que son utilizadas por las tripulaciones de vuelo y de cabina para el despacho, aleccionamiento y planeamiento del vuelo y aquellas áreas que son utilizadas para el embarque de pasajeros, embarque del equipaje, preparación de masa y centrado y las áreas de rampa.

4. Procedimientos y prácticas de inspección específicas

4.1 Los inspectores deben utilizar las ayudas de trabajo durante la inspección a las instalaciones de una estación. Estas ayudas de trabajo permitirán a los inspectores recordar algunos ítems cuando evalúen áreas específicas. Puede haber áreas de inspección que no están registradas en las ayudas de trabajo, las mismas que deben ser descritas en el casillero de comentarios. También, pueden haber algunos ítems que no serán inspeccionados por lo tanto éstos deberán ser marcados como no observados (N/O). Las ayudas de trabajo son designadas únicamente como recordatorios y como medios de estandarización para asegurar que las todas inspecciones a las instalaciones de una estación, sean conducidas de la misma manera por parte de los inspectores, además, los inspectores deberán conducir las inspecciones a las instalaciones de una estación utilizando los siguientes procedimientos:

4.1.1 Personal.- El inspector debe revisar la nómina del personal que se encuentra en la estación. Durante esta revisión el inspector debe esforzarse por determinar si la estación posee o no el personal adecuado o si el personal asignado es competente en sus tareas y obligaciones. El inspector puede llevar a cabo esta inspección observando a los individuos a medida que ellos realizan sus tareas asignadas. Por ejemplo, el inspector puede revisar los últimos formularios elaborados, a fin de determinar su veracidad o puede entrevistar a los empleados evitando cuidadosamente interferir en sus labores.

4.1.2 Manuales.- El inspector debe revisar el manual de operaciones del explotador (manual de estación) o el sistema de documentos de seguridad de vuelo de esa estación para determinar si los manuales se encuentran fácilmente accesibles para el uso del personal, adecuados en su contenido y vigentes. Para tal efecto se deberán observar los siguientes aspectos:

- a) Requerimientos inmediatos.- Los inspectores deben conocer qué manuales del explotador requiere el personal de una estación y qué manuales deben estar disponibles en ese momento. Como resultado de esta inspección, el inspector deberá ser capaz de determinar si estos manuales son suficientes para el propósito de la estación o si el personal de la estación requiere mayor información que no se encuentra disponible en ningún documento o manual de los existentes en la misma.
- b) Requerimientos de vigencia.- El inspector deberá asegurarse además, que los manuales del explotador estén actualizados y que todas las revisiones hayan sido implementadas. Los inspectores deben obtener información del POI a cargo del explotador, acerca de la última revisión de los manuales antes de comenzar la inspección.
- c) Requerimientos del contenido de los manuales.- Cada manual o publicación debe ser verificada por el inspector para asegurarse que se incluyan la información y guías necesarias que permitan al personal llevar a cabo sus deberes y responsabilidades en forma eficaz y con seguridad. Dependiendo de la amplitud de las operaciones conducidas en la estación, al menos la siguiente orientación y guía puede ser requerida en las siguientes áreas de operación:
 - 1) Procedimientos de reabastecimiento de combustible;
 - 2) procedimientos/requerimientos de movimiento o remolque de aeronaves;
 - 3) procedimientos/ manual de masa y centrado;
 - 4) procedimientos de operación de los equipos de servicios de escala;
 - 5) manual de vuelo de la aeronave para los tipos de aeronaves en operación regular;
 - 6) manual de instrucción del personal;
 - 7) lista de los números telefónicos vigentes en caso de emergencia;
 - 8) lista de los números telefónicos en caso de accidente / incidente;
 - 9) procedimientos e instrucción de seguridad;
 - 10) procedimientos de notificación de condiciones meteorológicas adversas;

- 11) procedimiento de transporte de equipaje de mano;
- 12) procedimiento de asignación de asientos en salidas de emergencia;
- 13) procedimiento de identificación o manejo de mercancías peligrosas;
- 14) procedimientos e instrucciones para notificar al PIC cuando existen mercancías peligrosas a bordo;
- 15) procedimientos para el uso de equipos electrónicos por parte de los pasajeros;
- 16) contratos de servicios (si son aplicable); y
- 17) disposición de los registros de vuelo.

4.1.3 **Registros.**- Los registros disponibles, relativos a una estación de operaciones, tales como registros de vuelo, registros de comunicaciones y registros de instrucción del personal de la estación, deben ser inspeccionados. (La inspección a los registros de instrucción de la tripulación y a los registros de tiempos de vuelo y de servicio y de los períodos de descanso de la tripulación, constituye otra clase de inspección). En una estación menor, la inspección de registros y la inspección de instalaciones pueden ser efectuadas en un mismo día. En la mayoría de instalaciones, sin embargo, las inspecciones de registros y de las instalaciones deberán ser planificadas y conducidas en forma separada.

4.1.4 **Instrucción.**- El inspector deberá revisar la instrucción y entrenamiento conducido para las varias clasificaciones del personal de la estación. Las reglamentaciones no especifican los requerimientos de instrucción y entrenamiento, tampoco las materias a tratarse, ni la frecuencia con que se debe proveer el entrenamiento periódico, sin embargo, este personal debe recibir instrucción inicial y entrenamiento periódico de las funciones de su trabajo asignado. Las áreas específicas de instrucción y entrenamiento incluyen:

- a) Deberes y responsabilidades;
- b) mercancías peligrosas;
- c) protección y manejo de pasajeros;
- d) planeamiento de carga y procedimiento de masa y centrado;
- e) procedimiento de comunicaciones;
- f) procedimientos sobre respaldos a mano en caso de falla de los equipos de comunicaciones y/o computadoras;
- g) operaciones de servicio de escala de la aeronave; y
- h) primeros auxilios y acciones de emergencia.

4.1.5 **Instalaciones/Equipos/Plataforma.**- Las instalaciones del explotador deben ser adecuadas para brindar seguridad al personal, a los pasajeros y a las aeronaves durante las operaciones. El inspector debe realizar una inspección de las instalaciones para asegurarse que las siguientes condiciones están siendo cumplidas:

- a) **Mantenimiento de la rampa.**- Las áreas de rampa deben estar limpias y libres de objetos extraños. El explotador debe tener un programa regular para inspeccionar, limpiar y repintar las superficies de la rampa. Equipos adecuados deben estar disponibles para remover la nieve.
- b) **Seguridad del pasajero.**- Empleados y pasajeros deben ser protegidos del flujo de aire de las turbinas o de las hélices de las aeronaves. Si no existe una manga para embarque/desembarque de pasajeros, los inspectores deben evaluar los procedimientos y las instalaciones para el manejo del pasajero y prestar particular atención al desplazamiento del pasajero a través de las rampas. El explotador debe disponer de procedimientos para atender a pasajeros minusválidos en especial cuando no se usan rampas para abordaje.
- c) **Operaciones en la noche.**- Para asegurarse que una adecuada iluminación está disponible y está siendo utilizada para operaciones seguras en tierra, los inspectores deberán conducir

observaciones durante las operaciones nocturnas, si es practicable.

- d) Responsabilidades del jefe de estación.- Los explotadores, usualmente asignan jefes de estación con la responsabilidad de mantener la vigilancia de un aeródromo y para que reporten los peligros de dichos aeródromos y de cualquier obstrucción nueva. Los inspectores deben determinar que responsabilidades han sido asignadas al jefe de estación y como éstas responsabilidades están siendo cumplidas.
- e) Deficiencias del aeródromo.- No se requiere que los inspectores conduzcan una inspección física del aeródromo durante una inspección a las instalaciones de una estación; sin embargo, cualquier deficiencia observada en un aeródromo durante una inspección a las instalaciones de una estación debe ser anotada por los inspectores y registrada, a fin de ser comunicada al organismo encargado de aeródromos.
- f) Oficinas.- El inspector debe inspeccionar físicamente las áreas destinadas a oficinas para uso del personal de la estación, con el objeto de verificar que cuentan con suficiente espacio físico, iluminación y equipos de seguridad, tales como: extintores de fuego y detectores de humo.
- g) Mostrador.- Durante la inspección, el inspector deberá verificar que el explotador cuenta con las suficientes instalaciones para la atención al pasajero. En esta inspección se deberá verificar que existen letreros informativos claramente visibles para una rápida ubicación e identificación del mostrador, así mismo, se deberá verificar que el mostrador cuenta con carteles de información sobre el transporte de mercancías peligrosas, una balanza debidamente calibrada para el pesaje del equipaje y un dispositivo adecuado a las medidas de los compartimentos destinados al equipaje de mano, para determinar las medidas de dicho equipaje.
- h) Equipos de comunicación. - El inspector verificará que el explotador cuenta con suficientes equipos de comunicación para operaciones en tierra y en vuelo.
- i) Instalaciones para recepción y despacho de carga.- Se verificará que las instalaciones para la recepción y despacho de carga en la estación, cuentan con una balanza debidamente calibrada, espacios adecuados para la segregación de carga o artículos peligrosos, letreros informativos sobre mercancías peligrosas y equipos de extinción de fuego y detectores de humo.
- j) Organización.- El inspector verificará la organización de la estación, de acuerdo con el manual del explotador. También verificará que cada empleado está cumpliendo sus funciones asignadas.

4.1.6 Cumplimiento de la reglamentación.- En cada área de inspección, los inspectores evaluarán el cumplimiento de las secciones aplicables de los RAB 121 o 135. Además, los empleados deberán cumplir con las directivas del explotador, tal como éstas se encuentran descritas en sus manuales.

4.1.7 Control de vuelo.- La inspección de la función de control de vuelo de una estación deberá ser conducida mientras se efectúan operaciones de salida o llegada de un vuelo real. Esto permite que el inspector logre una visión global de la eficacia de la operación y del personal responsable. Los inspectores deben familiarizarse con los procedimientos del explotador, con el MIO Parte II Volumen II Capítulo 9 – *Control operacional*, con la Sección 17– *Inspecciones al control operacional* de este capítulo y con lo establecido en los RAB 121 o 135, antes de conducir una inspección a una estación.

- a) Inspección al control operacional.- Cuando un centro de despacho o un centro de control de vuelos está ubicado dentro de la estación, una inspección al control de las operaciones debe ser efectuada conjuntamente con la inspección a las instalaciones de la estación. A menos que la estación sea pequeña, estas dos inspecciones deben ser planificadas y conducidas de manera distinta.
- b) Funciones de la estación de línea.- Los explotadores a menudo ejercitan el control de las operaciones desde un centro de operaciones y asignan a las estaciones de línea ciertas funciones de apoyo relacionadas, tales como, entrega de autorizaciones de despacho o de liberaciones de vuelo y planes de vuelo a las tripulaciones. En esta situación, los inspectores deben determinar cuáles son las funciones de responsabilidad en la estación. Los inspectores deben evaluar al personal de la estación y su desenvolvimiento en estas funciones. Deben

además evaluar la efectividad en la repartición de las responsabilidades entre el centro de control de las operaciones y de cada estación de línea.

- c) Planeamiento de la carga.- El inspector debe determinar quién es el responsable del planeamiento de la carga y del control de la masa y centrado. El peso de los pasajeros y de la carga deben ser obtenidos, colectados y transmitidos de una manera precisa y confiable. Los procedimientos deberán ser simples y efectivos. Cuando se utiliza un sistema computarizado debe haber medios adecuados de respaldo en caso de que las computadoras fallen. Cuando se requiere que el personal haga cálculos manuales en caso que las computadoras fallen, el explotador debe asegurarse de que los cálculos hechos por el personal son los correctos. El inspector puede preguntar en forma individual el resultado de estos cálculos y comparar con los resultados de la computadora.
- d) Información meteorológica.- Los inspectores deben determinar que el método para la provisión de información meteorológica es adecuado y provee información procedente de una fuente aprobada. Así mismo, deberá determinar que la información meteorológica está actualizada y corresponde a todas las áreas geográficas sobre las cuales la aeronave operará y que los pronósticos coincidan con las horas estimadas de operación.

4.1.8 Servicios de escala.- El área de servicio de escala en una inspección de las instalaciones de una estación, cubre los procedimientos de rutina de servicios y carga, los cuales son opuestos a las actividades de mantenimiento de las aeronaves. Los inspectores registrarán y reportarán observaciones que ellos creen que son discrepancias de mantenimiento, sin embargo, ellos no están asignados a inspeccionar las actividades de ésta área. El procedimiento recomendado es que las inspecciones a las instalaciones de una estación sean conducidas por un equipo de inspectores en las áreas de operaciones y aeronavegabilidad. Los inspectores deberán evaluar áreas que conciernen al personal de operaciones, tales como la manera en la cual las bitácoras son manejadas y como las provisiones de la MEL y CDL son cumplidas. El inspector observará y verificará prácticas seguras en las operaciones de servicios de escala del explotador y que el personal adecuado esté disponible para proporcionar dichos servicios a las aeronaves. Las operaciones a ser observadas deben incluir, pero no están limitadas a lo siguiente:

- a) Abastecimiento de combustible.- Asegurarse que los procedimientos para el abastecimiento de combustible están siendo aplicados correctamente, se deberá poner especial atención cuando el abastecimiento se ejecuta con pasajeros a bordo.
- b) Coordinación (instrucciones de estacionamiento). Asegurarse que las instrucciones de estacionamiento sean dadas de una forma adecuada y conforme a los procedimientos establecidos.
- c) Seguros para el estacionamiento.- Asegurarse que los seguros estén colocados de acuerdo al nivel de la rampa de estacionamiento y que los frenos estén puestos o removidos.
- d) Equipos de apoyo en tierra.- Verificar que los equipos de apoyo en tierra se aproximen al avión de una forma segura conforme a los procedimientos establecidos y que su ubicación junto a la aeronave no afecte a la seguridad de la misma.
- e) Deshielo.- Asegurarse que se esté utilizando la correcta proporción y temperatura de la mezcla glicol/agua y que toda la nieve y hielo sean removidos.

4.1.9 Gestión.- Durante la inspección, el inspector observará el desempeño del jefe de estación y de los supervisores y evaluará la estructura organizacional, particularmente la eficacia de las comunicaciones verticales y horizontales. Los jefes de estación y supervisores deben estar completamente enterados de sus deberes y responsabilidades y de los deberes y responsabilidades del personal que ellos supervisan. Las áreas que los inspectores deben observar y evaluar, incluyen lo siguiente:

- a) Contrataciones foráneas de servicio.- Si el explotador contrata con otras compañías uno o varios servicios de la estación, el jefe de estación debe ejercer un control adecuado de los trabajos que efectúa éste contratista, los cuales deberán realizarse conforme a lo establecido en el contrato. El jefe de estación debe asegurarse que el personal del contratista esté adecuadamente capacitado

y entrenado sobre las políticas de la compañía y los procedimientos a ser aplicados para el desempeño de sus funciones.

- b) Planes de contingencia.- El jefe de estación debe estar preparado para cualquier contingencia que pueda suceder. Planes de acción deben estar disponibles en casos eventuales de accidentes, daños, enfermedades, derrames de combustible, bombas, secuestro de aviones, mal tiempo, incendio y derrames de mercancías peligrosas. El personal de la estación debe conocer la ubicación de estos planes. Los planes deben contener listas de verificación y procedimientos para suspender o cancelar las operaciones. Las listas de teléfonos de emergencia deben estar ubicadas en sitios visibles y ser lo suficientemente legibles.

5. Reportes de las inspecciones a las instalaciones de la estación

5.1 Los inspectores deberán usar la ayuda de trabajo para conducir las inspecciones a las instalaciones de la estación.

5.2 Las discrepancias observadas durante la inspección deberán ser documentadas en la sección de comentarios junto con cualquier corrección en sitio realizada por el explotador. Cualquier acción correctiva recomendada deberá también ser anotada en el reporte, de tal manera que el POI conozca el punto de vista del inspector relacionado con la manera más efectiva de resolver las discrepancias.

5.3 Cuando sea aplicable, el inspector deberá indicar un rendimiento excelente o sobre promedio de una inspección a las instalaciones de una estación en el reporte, a fin de proveer una apreciación precisa de la operación del explotador en una instalación particular.

6. Ayuda de trabajo

La Figura 2-14 - *Ayuda de trabajo para las inspecciones a las instalaciones de la estación*, especifica las áreas a ser observadas durante dichas inspecciones.

Figura 2-14 – Ayuda de trabajo para las inspecciones a las instalaciones de la estación

FECHA	EXPLOTADOR	LUGAR	TIPO DE EXPLOTADOR
CERTIFICADO No.	ESTACION	RESULTADOS	SATISFACTORIA <input type="checkbox"/> INSATISFACTORIA <input type="checkbox"/>
S= SATISFACTORIO I= INSATISFACTORIO N/A= NO APLICABLE N/O= NO OBSERVADO			
A. PERSONAL			b) Adoctrinamiento básico
1. Jefe de estación			c) Especialización
2. EOV/DVs o seguidores de vuelo			d) Periódicos
3. Mostrador		3. Registros de comunicaciones	
4. Carga		4. Procedimientos de registros	
5. Seguridad		5. Otros	
6. No. de empleados vs No. de vuelos			
B. MANUALES			D. INSTRUCCIÓN
1. Disponibilidad			1. Programa de instrucción
2. Actualización/Revisiones			a) Deberes y responsabilidades
3. Reabastecimiento combustible			b) Mercancías peligrosas
4. Remolque de aeronaves			c) Protección y manejo pasajeros
5. Manual de masa y centrado			d) Planeamiento de carga
6. Operación de equipos en tierra			e) Comunicaciones
7. AFM			f) Masa y centrado
8. Programa/Manual de instrucción			g) Manual de despacho
9. Lista de teléfonos de emergencia			h) Primeros auxilios
10. Lista teléf. caso accidente/incidente.			i) Planes contingencia/emergencia
11. Programa de seguridad			
12. Condiciones meteorológicas			E. INSTALACIONES/EQUIPOS
13. Transporte equipaje de mano			1. Seguridad del pasajero
14. Mercancías peligrosas			a) Protección en plataforma
15. Notif. PIC de mercancías peligrosas			b) Marcación en rampa
16. Uso equipos elect. por pasajeros			c) Accesos a la aeronave
17. Contratos de servicios			d) Pasajeros minusválidos
18. Disposición de registros de vuelo			2. Oficinas
C. REGISTROS			a) Espacio físico
1. Registros de vuelo (un mes)			b) Extintores
a) Masa y centrado			c) Detectores de humo
b) Manifiesto de carga			d) Iluminación
c) Hoja de centrado			3. Mostradores
d) Orden de carga			a) Letreros
e) Información meteorológica			b) Balanza
f) Plan operacional de vuelo			c) Información merc. peligrosas
g) Orden de carga de combustible			d) Medidor equipaje de mano
h) Lista de pasajeros			4. Equipos de comunicaciones
i) Plan de vuelo ATC			a) Radios VHF / HF
2. Registros de instrucción			b) Teléfonos
a) Mercancías peligrosas			c) Fax
			d) Teletipo
f) Otros			e) Equipos portátiles de comunic.
			5. Determinación de aer. de alternativa

5. Instalaciones de carga		6. Preparación plan oper. de vuelo	
1. Balanza		7. Aleccionamiento a la tripulación	
2. Información merc. peligrosas		8. Planeamiento de carga	
3. Areas para segregación		9. Comunicaciones con las aeronaves	
F. ORGANIZACIÓN		10. Uso de la MEL/CDL	
1. Organigrama		H. SERVICIOS	
2. Funciones y responsabilidades		1. Abastecimiento de combustible	
a) Jefe de estación		2. Instrucciones de estacionamiento	
b) EO/DVs / seguidores de vuelo		3. Seguros para estacionamiento	
c) Mostrador		4. Equipos de apoyo en tierra	
d) Carga		5. Contratos de servicios	
e) Seguridad		I. GESTIÓN	
G. CONTROL DE VUELO		1. Responsabilidades jefe estación	
1. Preparación de masa y centraje		2. Efectividad de las comunicaciones	
2. Distribución de carga		3. Supervisión de empresas contrat.	
3. Uso de cartas y tablas		4. Conoc/Aplic. plan emergencias/cont.	
4. Provisión de la información MET		5. Otros	

COMENTARIOS

NOMBRE DEL INSPECTOR	No. DE LICENCIA	FIRMA
-----------------------------	------------------------	--------------

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN V – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS CERTIFICADOS****Capítulo 3 – Proceso de toma de decisiones y seguimiento de las deficiencias****Índice****Sección 1 – Generalidades**

1. Objetivo	PII-VV-C3-01
2. Definiciones	PII-VV-C3-01
3. Cumplimiento vs. Incumplimiento	PII-VV-C3-02

Sección 2 – Proceso de toma de decisiones y seguimiento de las deficiencias

1. Objetivo	PII-VV-C3-03
2. Elegibilidad	PII-VV-C3-03
3. Tipo de acciones ante la identificación de una deficiencia	PII-VV-C3-03
4. Criterios de validación de las medidas correctivas	PII-VV-C3-04
5. Proceso de toma de decisiones y seguimiento de las deficiencias	PII-VV-C3-04

Sección 1 – Generalidades**1. Objetivo**

1.1 Este capítulo proporciona orientación y guía a los inspectores de la AAC sobre los procedimientos a seguir en caso de identificación de deficiencias en los explotadores, y detalla el proceso de toma de decisiones y el seguimiento de estas deficiencias.

1.2 Deberán observarse las leyes y otras disposiciones legales del Estado para asegurarse que los procedimientos presentados en este capítulo no sean contrarios a lo establecido por aquellas. En caso de contradicción, prevalecerán las disposiciones legales de mayor jerarquía, y estos procedimientos deberán ser adecuados por la AAC para hacerlos compatibles con el marco jurídico del Estado.

2. Definiciones

3.1 Las siguientes definiciones se aplicarán al contenido del presente capítulo:

- a) Amenaza inmediata a la seguridad operacional.- Cualquier acto o circunstancia, la cual, si se permite que continúe o se desarrolle, podría exponer a una persona al riesgo de heridas o muerte o, exponer a cualquier aeronave al riesgo de daño o destrucción.
- b) Deficiencia.- Estado de incumplimiento de uno o varios requisitos aplicables.
- c) Acción formal.- Medida administrativa reactiva de coerción que busca asegurar el cumplimiento de un requisito.
- d) Acción informal.- Medida administrativa reactiva de persuasión, oral o escrita, que busca asegurar el cumplimiento de un requisito.
- e) Probabilidad.- La posibilidad que una situación de peligro pueda ocurrir.
- f) Riesgo.- La evaluación de las consecuencias de un peligro, expresado en términos de probabilidad y severidad, tomando como referencia la peor condición previsible.
- g) Severidad.- Las posibles consecuencias de una situación de peligro, tomando como referencia la peor condición previsible.

3. Cumplimiento vs. Incumplimiento

3.1 Se espera que un explotador de servicios aéreos que ha culminado satisfactoriamente un proceso de certificación, mantenga un estado de cumplimiento de todos los requisitos aplicables a lo largo del tiempo. Cuando este nivel de cumplimiento se mantiene, no hay necesidad de tomar acciones administrativas o legales por parte de la AAC.

3.2 La AAC a través de sus inspectores debe realizar todos los esfuerzos que estén a su alcance, para prevenir que los explotadores de servicios aéreos incurran en incumplimientos de los requisitos, y de esta forma evitar la necesidad de aplicar los procesos administrativos y/o legales correspondientes. Para ello, los inspectores de operaciones (IO) deben tener una actitud proactiva y cercana a los explotadores, para orientarlos continuamente sobre la importancia del cumplimiento continuo de los requisitos.

3.3 Esta orientación empieza desde la reunión de pre-solicitud durante el proceso de certificación. En esta etapa, la AAC debe asegurarse que el solicitante comprende cabalmente todos los requisitos y condiciones que debe cumplir para obtener su certificado de explotadores aéreo (AOC), y la estrecha relación que el cumplimiento de los reglamentos tiene con los niveles de seguridad operacional. El solicitante también debe ser adecuadamente informado sobre las consecuencias administrativas y legales que pueden derivar del incumplimiento de los requisitos.

3.4 Los programas de vigilancia proporcionan a la AAC el método para la evaluación continua del explotador respecto al cumplimiento de los RAB 91, 121 y 135 y de las prácticas de operación seguras. La información generada por los programas de vigilancia permite que la AAC actúe basándose en las deficiencias que afectan directamente, o que podrían potencialmente afectar la seguridad operacional.

3.5 La meta final de la AAC es que todos los explotadores mantengan un estado de cumplimiento continuo. Es responsabilidad de la AAC a través de sus inspectores, asegurar que los requisitos se cumplan, y de esta manera mantener los niveles de seguridad operacional.

3.6 La AAC puede fomentar el cumplimiento de los reglamentos mediante acciones preventivas o reactivas.

a) Acciones preventivas.- La AAC debe asegurarse que los explotadores de servicios aéreos y los titulares de licencias al personal aeronáutico sean adecuadamente aleccionados sobre la importancia del cumplimiento de los requisitos y el impacto que el incumplimiento tiene, o podría tener en la seguridad operacional, en las primeras etapas del proceso de la obtención de un certificado. Aún luego de la obtención de los certificados, los IO deben continuamente brindar asesoramiento, orientación y consejería a los explotadores y personal aeronáutico, para alentar y fomentar una actitud de cumplimiento continuo y de esta forma mejorar los niveles de seguridad operacional.

b) Acciones correctivas.- Cuando las actividades preventivas no funcionan, la AAC deberá recurrir a las acciones administrativas y/o legales que la ley le confiere, de manera de garantizar el cumplimiento de los requisitos. Salvo en casos extremos, las acciones legales se aplicarán luego que las acciones preventivas y correctivas se hayan agotado. Las acciones correctivas son las siguientes, según la severidad:

- 1) Acción informal.- Comunicación verbal o escrita, dando cuenta de un incumplimiento aislado e inadvertido de la reglamentación, cuyo nivel de riesgo es insignificante o menor, según la matriz de riesgo de la Figura 3.1, y requiriendo que sea subsanado.
- 2) Acción formal.- En función al nivel de riesgo, la acción formal puede tomar la forma de una carta solicitando la corrección de la deficiencia dentro de un plazo establecido, la de una advertencia, la aplicación de multas, o la suspensión o revocación de una licencia, habilitación, certificación o aprobación.

3.7 Los titulares de licencias aeronáuticas, los prestadores de servicios aéreos y los inspectores de operaciones debería tener el mismo objetivo, un espacio aéreo eficiente y seguro. Los IO tiene varias herramientas para fomentar el cumplimiento de los requisitos: buena comunicación,

asesoramiento, orientación y consejería, y como último recurso, las acciones correctivas.

Sección 2 – Proceso de toma de decisiones y seguimiento de las discrepancias

1. Objetivo

1.1 El proceso que se presenta en esta sección sirve como orientación para los IO en la determinación de las acciones correctivas y el seguimiento necesario para garantizar el cumplimiento de los reglamentos ante una deficiencia identificada.

1.2 Si la AAC determina la aplicación de un proceso alternativo, debe asegurarse que dicha opción es compatible con las normas y métodos recomendados de los Anexos de la OACI.

2. Elegibilidad

2.1 Antes de aplicar el proceso que se describe en el Numeral 3 de la presente sección, el IO debe determinar si la deficiencia identificada no está asociada a alguna de las causales de exclusión que se detallan a continuación:

- a) Uso de alcohol y/o drogas;
- b) Uso de documentos falsificados;
- c) Cualquier tipo de actividad criminal;
- d) Operar sin que se haya emitido un certificado o licencia requerido para el tipo de operación.

En estos casos las AAC debería coordinar con el departamento legal las acciones correspondientes que el ordenamiento jurídico disponga.

3. Tipos de acciones correctivas ante la identificación de una deficiencia

3.1 Cuando el IO ha identificado una deficiencia en cuanto al cumplimiento de los requisitos por parte del explotador de servicios aéreos o del titular de una licencia o habilitación, corresponderá al IO tomar alguna acción con la finalidad de extinguir la deficiencia y que el explotador o titular de una licencia o habilitación retornen al estado de cumplimiento continuo.

3.2 En este caso ya no proceden las acciones de tipo preventivo, debido a que el incumplimiento de un requisito ya ha sido consumado.

3.3 Deberá entonces el IO decidir, según la naturaleza de la deficiencia, la clase de acción correctiva correspondiente a cada caso en base al proceso de toma de decisiones del Punto 5.

3.4 Las acciones correctivas con las que cuenta el IO son las siguientes:

a) Carta de orientación.- Es una acción informal. Procede en aquellos casos en los que la deficiencia representa un nivel de riesgo bajo para la seguridad operacional, según la matriz de riesgos de la Figura 3.1. Esta acción podría ser verbal, pero es recomendable que se entregue de forma escrita para que queden registro en el programa de vigilancia o en los antecedentes del explotador o titular de una licencia. La carta de orientación, da cuenta a un explotador o a un titular de una licencia, que se ha identificado una deficiencia en el cumplimiento de los requisitos, y orienta al explotador o titular de una licencia sobre la importancia de mantener un estado de cumplimiento continuo, y contiene una solicitud para solucionar el estado de incumplimiento tan pronto como sea posible. Al final de este capítulo se acompaña un ejemplo de carta de orientación.

b) Carta de solicitud de corrección.- Es una acción formal. Procede en aquellos casos en los que la deficiencia representa un nivel de riesgo moderado para la seguridad operacional, según la matriz de riesgo de la Figura 3.1, y siempre y cuando el explotador o titular de una licencia no tenga antecedentes de incumplimiento y/o sanciones previos, en cuyo caso corresponderá directamente una carta de advertencia. También procede cuando un explotador o titular de una licencia, no ha respondido adecuadamente a una carta de orientación. Esta acción siempre será en forma escrita para que quede en los registros del programa de vigilancia y en los antecedentes del explotador o

titular de una licencia y contendrá el detalle de los requisitos que han sido incumplidos, y un plazo razonable para su corrección. Los plazos suelen ser de 15 o 30 días. Al final de este capítulo se acompaña un ejemplo de carta de solicitud de corrección.

c) Carta de advertencia.- Es una acción formal. Procede directamente en aquellos casos en que la deficiencia identificada representa un nivel de riesgo moderado para la seguridad operacional, y el explotador o titular de una licencia tienen antecedentes de incumplimiento o sanciones previas. También procede cuando el explotador o titular de una licencia no ha respondido a una carta de solicitud de corrección dentro del plazo establecido. Esta acción siempre será en forma escrita para que quede en los registros del programa de vigilancia y en los antecedentes del explotador o titular de una licencia y contendrá el detalle de los requisitos que han sido incumplidos, los antecedentes y un plazo final para la corrección que usualmente es entre 3 y 5 días. También debe incluir la advertencia de que en caso de persistir el incumplimiento, se procederá a tomar las medidas administrativas y/o legales correspondientes. Al final de este capítulo se acompaña un ejemplo de carta de solicitud de corrección.

d) Sanciones.- Son acciones formales. Proceden directamente cuando una deficiencia representa una amenaza inmediata a la seguridad operacional, o cuando un explotador o titular de una licencia no ha respondido a una carta de advertencia dentro del plazo establecido. Según los antecedentes de incumplimiento previos, usualmente consistirá en la suspensión o revocación de la licencia, habilitación, certificado o aprobación. Los procesos para el establecimiento de sanciones, usualmente están contenidos en un reglamento o documento de faltas y sanciones de cada Estado.

4. Criterios de validación de las medidas correctivas

4.1 Cuando el explotador ha recibido una carta de orientación, una carta de solicitud de corrección o una carta de advertencia, le corresponde preparar y adoptar las medidas correctivas para solucionar la deficiencia.

4.2 La determinación de las medidas correctivas le corresponde al explotador y será la AAC la que determine si estas acciones son o no aceptables.

4.3 En términos generales, para que una medida correctiva sea aceptable para la AAC, ésta debería tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) Las medidas correctivas deben estar dirigidas a solucionar la causa raíz de las deficiencias, en lugar de buscar tan solo solucionar las deficiencias. Por ejemplo, si se identifica un asiento de la cabina de pasajeros que no cuenta con su cinturón de seguridad, no será aceptable para la AAC la sola acción de reponer el cinturón, sino que el explotador demuestre que ha identificado la razón de la ausencia del cinturón y ha determinado la modificación de determinados procesos que aseguren que la situación no se vaya a repetir.

b) El plazo para la implementación de las acciones correctivas debe ser realista y guardar relación con la naturaleza de la deficiencia.

c) La solución propuesta debe estar al alcance del explotador, y no depender de las acciones de otras organizaciones o personas ajenas.

d) La solución, una vez implementada, debe poder ser verificable objetivamente por la AAC.

4.4 Si la acción correctiva cumple con los criterios de la presente sección, el explotador procederá a implementarla, y la AAC se asegurará de verificar la eficacia de las medidas adoptadas mediante su programa de vigilancia.

4.5 Si la acción correctiva no cumple con los criterios del Numeral 4.3, el IO comunicará por escrito las razones por las cuales la acción correctiva propuesta es inaceptable, y acordará un nuevo plazo para que el explotador ajuste las acciones correctivas. El nuevo plazo estará determinado por el nivel de riesgo de la deficiencia.

5. Proceso de toma de decisiones

5.1 Los IO identifican las deficiencias por medio de la efectiva aplicación de la vigilancia continua. Ya sea directamente durante una inspección o durante el análisis de los resultados o tendencias de un grupo de inspecciones. La investigación de los accidentes o incidentes, así como las denuncias u otras fuentes de información, también pueden servir al IO o POI para identificar deficiencias en un explotador.

5.2 En algunos casos, la deficiencia podrá identificarse inmediatamente, por ejemplo cuando se observa durante una inspección. En otros casos, como cuando hay una denuncia, los IO deberán investigar y reunir mayor información antes de determinar si existe o no una deficiencia.

5.3 Una vez que se ha confirmado la existencia de una deficiencia, el IO deberá recurrir al proceso que se detalla a continuación, para determinar las acciones correspondientes.

5.4 Será de utilidad para la mejor comprensión del presente proceso, consultar el flujograma de la Figura 3.2.

5.4 Una vez que la deficiencia ha sido identificada, y siempre y cuando no esté contemplada dentro de las causales de exclusión citadas en 2.1, corresponderá al IO o al POI determinar si la situación representa una amenaza inmediata a la seguridad operacional (AIS).

5.5 En caso que la deficiencia represente una AIS, el IO en coordinación con el POI deberá tomar las medidas correspondientes para asegurar que la aeronave sea retenida en tierra o que un titular de una licencia o habilitación sea retenido en tierra. Cuando esto ocurre, ameritará además la aplicación de las sanciones que la AAC determine adecuadas de acuerdo con sus requisitos vigentes.

5.6 Esta acción deberá quedar registrada en el sistema informático de gestión de la vigilancia de la seguridad operacional de la AAC.

5.7 Cuando la deficiencia no es una AIS, el IO deberá primero determinar si ésta representa un nivel de riesgo evidentemente bajo, en cuyo caso deberá proceder según 4.8. Si el nivel de riesgo no fuera evidentemente bajo, corresponderá al IO determinar el nivel de riesgo utilizando la matriz de la Figura 3.1, según procedimiento que figura a partir de 5.10.

5.8 Cuando el nivel de riesgo es evidentemente bajo, el IO debe procurar que el explotador o el titular de una licencia, solucionen la deficiencia en el momento. Si esto ocurriera, una vez validada la acción correctiva por el IO, se registrará la acción en el sistema informático o base de datos, y el caso se considerará cerrado. Pese a esto, la AAC verificará en tiempo la efectividad de las acciones correctivas mediante su programa de vigilancia.

5.9 Si el explotador o el titular de una licencia no pueden por cualquier motivo corregir la deficiencia de manera satisfactoria en el momento, corresponderá al IO la preparación de una carta de orientación, según figura en el Punto 3.3 (a). Si el explotador o el titular de una licencia no responden de manera apropiada a la carta de orientación, el IO deberá proceder a preparar y entregar una carta de solicitud de corrección según figura en el Punto 3.3 (b). Si la respuesta a esta carta no se presenta dentro el plazo establecido, o si las acciones correctivas no cumplen con los criterios de validación, el IO preparará y entregará una carta de advertencia según figura en el Punto 3.3 (c). Cumplido el plazo de la carta de advertencia, si el explotador o el titular de una licencia no han solucionado la deficiencia a satisfacción de la AAC, corresponderá al IO o al POI tomar las medidas necesarias para precautelar la seguridad operacional mediante la suspensión temporal o revocación de la licencia, certificado, habilitación o aprobación, según corresponda, y la aplicación de otras sanciones dispuestas por el ordenamiento legal del Estado. Ya sea que la discrepancia ha sido solucionada antes o después de llegar a la etapa de la suspensión y sanciones, los detalles deberán quedar registrados en el sistema informático o base de datos de la AAC.

5.10 Si el nivel de riesgo asociado a la deficiencia no es evidentemente bajo, el IO deberá determinar el nivel de riesgo que la deficiencia representa, utilizando para ello la matriz de la Figura 3.1.

Figura 3-1 - Matriz de riesgo

		GRAVEDAD			
		Catastrófico	Mayor	Menor	Insignificante
PROBABILIDAD	Frecuente	NdR: Alto TdA: Retención/Sanción/Legal	NdR: Alto TdA: Retención/Sanción/Legal	NdR: Moderado TdA: Solicitud de corrección o carta de advertencia	NdR: Moderado TdA: Solicitud de corrección o carta de advertencia
	Ocasional	NdR: Alto TdA: Retención/Sanción/Legal	NdR: Moderado TdA: Solicitud de corrección o carta de advertencia	NdR: Moderado TdA: Solicitud de corrección o carta de advertencia	NdR: Bajo TdA: Carta de orientación
	Remota	NdR: Moderado TdA: Solicitud de corrección o carta de advertencia	NdR: Moderado TdA: Solicitud de corrección o carta de advertencia	NdR: Bajo TdA: Carta de orientación	NdR: Bajo TdA: Carta de orientación

NdR = Nivel de riesgo

TdA = Tipo de acción

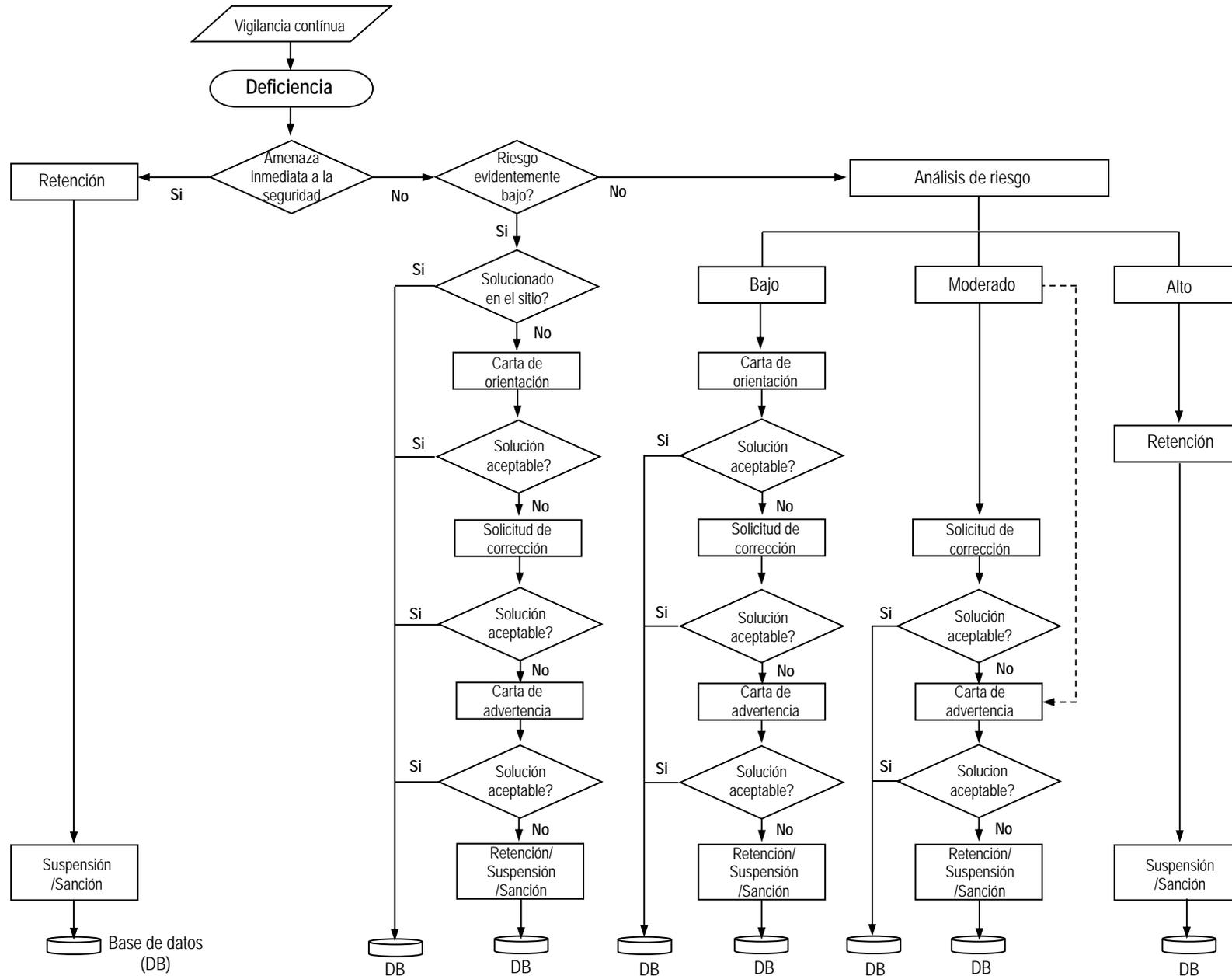
5.11 Si se determina que el nivel de riesgo es bajo, corresponderá al IO aplicar el mismo procedimiento que el detallado en el Punto 5.9.

5.12 Si se determina que el nivel de riesgo es moderado, el IO deberá proceder a preparar y entregar una carta de solicitud de corrección según figura en el Punto 3.3 (b). Si la respuesta a esta carta no es presentada dentro el plazo establecido, o si las acciones correctivas no cumplen con los criterios de validación, el IO preparará y entregará una carta de advertencia según figura en el Punto 3.3 (c). Cumplido el plazo de la carta de advertencia, si el explotador o el titular de una licencia no han solucionado la deficiencia a satisfacción de la AAC, corresponderá al IO o al POI tomar las medidas necesarias para precautelar la seguridad operacional mediante la suspensión temporal o revocación de la licencia, certificado, habilitación o aprobación, según corresponda, y la aplicación de otras sanciones dispuestas por el ordenamiento legal del Estado. Ya sea que la discrepancia ha sido solucionada antes o después de llegar a la etapa de la suspensión y sanciones, los detalles deberán quedar registrados en el sistema informático o base de datos de la AAC.

5.13 Si el nivel de riesgo es moderado, pero el explotador o el titular de una licencia tienen un historial de incumplimiento y/o sanciones, el IO o el POI pueden determinar que corresponde enviar directamente una carta de advertencia.

5.14 Si el nivel de riesgo es alto, el IO en coordinación con el POI deberá tomar las medidas correspondientes para asegurar que la aeronave sea retenida en tierra o que un titular de una licencia o habilitación sea retenido en tierra. Cuando esto ocurre, ameritará además la aplicación de las sanciones que la AAC determine adecuadas.

5.6 Esta acción deberá quedar registrada en el sistema informático de gestión de la vigilancia de la seguridad operacional de la AAC.



INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura 3-2 - Modelo de carta de orientación

(Membrete de la AAC)

[Fecha]

Sr. [Juan Pérez]
Representante de [Nombre del explotador]
Presente.-

Estimado Sr. Pérez,

En fecha [insertar fecha] durante una inspección de rutina en el aeropuerto [insertar nombre del aeropuerto] a su aeronave [insertar matrícula] se evidenció [insertar constatación, por ejemplo: algunos medicamentos del botiquín de primeros auxilios se encontraban vencidos].

La sección [insertar sección] del RAB 121 especifica que [insertar texto del requisito].

Por tal motivo solicito a usted disponer la pronta solución de esta situación.

Seguro de contar con su colaboración, saludo a usted atentamente.

[Nombre del inspector o del POI]

Figura 3-3 - Modelo de carta de solicitud de corrección

(Membrete de la AAC)

[Fecha]

Sr. [Juan Pérez]

Representante de [Nombre del explotador]

Presente.-

Estimado Sr. Pérez,

En fecha [insertar fecha] durante una inspección de rutina en el aeropuerto [insertar nombre del aeropuerto] a su aeronave [insertar matrícula] se evidenció [insertar constatación].

Pese a la nota de orientación de fecha [insertar fecha] dirigida a su persona, se ha evidenciado que el problema no ha sido resuelto, persistiendo la situación de incumplimiento a la Sección [insertar sección] del RAB 121 que especifica que [insertar texto del requisito].

A tiempo de recordarle su obligación de dar cumplimiento a los reglamentos, solicito a usted disponer la solución de esta situación, en un plazo no mayor a 15 días hábiles a partir de la recepción de esta carta.

Saludo a usted atentamente.

[Nombre del inspector o del POI]

Figura 3-4 - Modelo de carta de advertencia

(Membrete de la AAC)

[Fecha]

Sr. [Juan Pérez]
Representante de [Nombre del explotador]
Presente.-

Estimado Sr. Pérez,

En fecha [insertar fecha] durante una inspección de rutina en el aeropuerto [insertar nombre del aeropuerto] a su aeronave [insertar matrícula] se evidenció [insertar constatación].

Pese a la nota de orientación de fecha [insertar fecha] y la solicitud de cumplimiento de fecha [insertar fecha] dirigida a su persona, se ha evidenciado que el problema no ha sido resuelto, persistiendo la situación de incumplimiento a la Sección [insertar sección] del RAB 121 que especifica que [insertar texto del requisito].

Esta situación podría evidenciar una falta de capacidad por parte de su empresa para cumplir con los reglamentos vigentes, situación que podría poner en riesgo la seguridad de las operaciones.

Por este motivo, comunico a usted que si la deficiencia no ha sido resuelta en los 5 días siguientes a la recepción de esta carta, será necesario que la AAC tome las medidas administrativas y/o legales que le confiere la ley, para asegurar el cumplimiento de las normas y para precautelar la seguridad operacional.

Saludo a usted atentamente.

[Nombre del inspector o del POI]

Figura 3-5 - Modelo de rechazo de acción correctiva

(Membrete de la AAC)

[Fecha]

Sr. [Juan Pérez]

Representante de [Nombre del explotador]

Presente.-

Estimado Sr. Pérez,

El motivo de la presente es comunicarle que las acciones correctivas aplicadas por su empresa para resolver la deficiencia informada mediante carta [insertar referencia] de fecha [insertar referencia], constituye simplemente una solución temporal y está dirigida a evitar o prevenir que la situación se repita.

Por este motivo, solicito a usted disponer la identificación de la causa raíz del incumplimiento y determinar la aplicación de medidas correctivas adicionales que corrijan el problema de manera definitiva.

Sin otro particular saludo a usted atentamente.

[Nombre del inspector o del POI]



PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN V – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS CERTIFICADOS****Capítulo 4 – Suspensión o revocación de un certificado de explotador de servicios aéreos****Índice****Sección 1 – Procedimientos a seguir antes de la suspensión o revocación de un certificado de explotador de servicios aéreos**

1. Objetivo	PII-VV-C4-01
2. Introducción	PII-VV-C4-01
3. Pasos que conducen a la emisión de una notificación de suspensión o revocación de un AOC	PII-VV-C4-02
4. Pasos a ser considerados en la emisión de una carta de notificación	PII-VV-C4-02

Sección 2 – Amenaza inmediata a la seguridad

1. Introducción	PII-VV-C4-03
2. Retención	PII-VV-C4-03
3. Suspensión	PII-VV-C4-03

Sección 3 – Suspensión, revocación o negación para renovar un certificado de explotador de servicios aéreos y/o las OpSpecs

1. Guías para la suspensión o negación para renovar un certificado de explotador de servicios aéreos y/o las OpSpecs	PII-VV-C4-03
2. Acciones de emergencia que involucran las operaciones de un explotador	PII-VV-C4-04
3. Consideraciones para la revocación permanente de un certificado del explotador de servicios aéreos	PII-VV-C4-04
4. Devolución voluntaria de un certificado de explotador de servicios aéreos	PII-VV-C4-05

Sección 1 – Procedimientos a seguir antes de la suspensión o revocación de un certificado de explotador de servicios aéreos**1. Objetivo**

Esta sección proporciona orientación y guía a los inspectores de la AAC sobre los procedimientos a seguir antes de suspender o revocar un AOC.

2. Introducción

2.1 Previo a la suspensión, revocación o negación de la renovación de un AOC, la AAC debe seguir varios procedimientos, a fin de disponer de los respaldos necesarios que le permitan tomar cualquier acción mencionada anteriormente.

2.2 La decisión de suspender, revocar o negar una renovación del AOC, será tomada únicamente cuando se ha comprobado fehacientemente que el explotador no ha cumplido o no puede cumplir los requisitos establecidos en el RAB 121 o 135 o en otras reglamentos que aplican a su operación, tampoco puede mantener los mismos niveles exigidos en la certificación inicial o en las condiciones especificadas en el AOC o en sus OpSpecs.

2.3 Los POIs y los inspectores asignados al explotador, son los responsables de iniciar las acciones necesarias, tendientes a lograr que el explotador corrija todas las discrepancias observadas durante las inspecciones de vigilancia continua y de constatar que las medidas tomadas por el explotador sean eficaces. Si el explotador no ha tomado ninguna acción o sus medidas han sido insuficientes para subsanar las discrepancias, los POIs informarán inmediatamente a sus superiores

jerárquicos a fin de proceder según lo establecido en los procedimientos para la suspensión, revocación o negación de la renovación del AOC.

3. Pasos que conducen a la emisión de una notificación de suspensión o revocación de un AOC

3.1 Paso uno - Deficiencias observadas durante una inspección.-

3.1.1 Una deficiencia observada puede ser encontrada durante una inspección de base, inspección en vuelo, inspección de rampa o en cualquier otro tipo de inspección. Es imperativo que los inspectores obtengan evidencia objetiva para poder respaldar sus hallazgos, además la evidencia objetiva debe estar respaldada por un requisito del reglamento apropiado. La evidencia objetiva puede ser presentada de diferentes maneras, tales como: fotografías, copias de documentos, declaraciones, etc.

3.2 Paso dos - Reporte de los hallazgos.-

3.2.1 Un reporte escrito (informe de inspección) será dirigido al POI, quién decidirá si una acción legal debe ser iniciada o si el problema puede ser manejado a nivel del organismo de certificación e inspección. Si el POI decide que una acción legal es necesaria, éste informará al jefe del organismo de certificación e inspección, quién a su vez iniciará los trámites de la acción legal con el consentimiento del DAC.

3.3 Paso tres - Carta al explotador.-

3.3.1 Cuando se ha determinado que el problema puede ser resuelto internamente (dentro del organismo de certificación e inspección), una carta, firmada por el POI, deberá ser enviada al explotador, con la siguiente información:

- a) Detalles de las deficiencias observadas;
- b) fecha, hora y lugar de observación;
- c) detalle de las acciones correctivas que deben ser tomadas por el explotador; y
- d) período específico de tiempo dentro del cual el explotador tiene la oportunidad de responder.

3.4 Paso cuatro - No conformidad.-

3.4.1 Si el explotador no ha tomado ninguna acción correctiva, proceda con el Paso seis.

3.5 Paso cinco - Conformidad.-

3.5.1 Si el explotador ha corregido sus deficiencias, las cuales deben ser verificadas por los inspectores que realizaron la inspección inicial, una carta de aceptación de las acciones correctivas será enviada por el POI al explotador.

3.6 Paso seis - No conformidad – Comunicaciones posteriores.-

3.6.1 En caso que el jefe del organismo de certificación e inspección, llegue a la conclusión de que el explotador todavía no puede cumplir con los requerimientos de la AAC, él o ella tomará las siguientes acciones:

- a) Enviará una segunda carta al explotador, instándole a cumplir las acciones correctivas en un período corto de tiempo; o
- b) coordinará una reunión con el explotador.

3.7 Paso siete - Conformidad – igual que el paso cinco

3.8 Paso ocho - No conformidad – Emisión de la carta de notificación de suspensión o revocación dirigido al Presidente ejecutivo del explotador,

4. Pasos a ser considerados en la emisión de una carta de notificación

4.1 Prepare una carta de suspensión o revocación, teniendo en mente lo siguiente:

4.1.1 Contenido de la carta de notificación.-

- a) La notificación debe adherirse a los requisitos establecidos en las reglamentaciones, códigos y leyes vigentes de cada Estado y está contendrá las causas para suspender o revocar parcialmente o totalmente el AOC. La notificación también deberá incluir las referencias de las reglamentaciones y de los párrafos o artículos de los códigos o leyes que facultan una suspensión o revocación;
- b) incluirá la fecha y hora en las cuales se hace efectiva la suspensión o revocación;
- c) una notificación de suspensión proveerá una fecha específica para el cumplimiento de las condiciones de restitución del AOC, las cuales deben ser mencionadas en dicha notificación;
- d) la notificación de la suspensión puede contener la siguiente frase (ejemplo):
 - 1) El incumplimiento de las condiciones de restitución del AOC en la fecha requerida, será causa para que el DAC revise nuevamente la suspensión, lo cual puede dar lugar a una notificación de revocación permanente de dicho AOC.

4.1.2 Formato de notificación.-

Cada Estado, de acuerdo con su legislación, dispondrá de los formatos necesarios para las notificaciones de las suspensiones o revocaciones del AOC de un explotador.

4.1.3 Entrega de la notificación.-

La carta de notificación puede ser entregada de tres maneras; personalmente, por correo normal o por correo certificado.

Sección 2 – Amenaza inmediata a la seguridad

1. Introducción

1.1 Los pasos preliminares bosquejados en el Párrafo 3 de la Sección 1 de éste capítulo no aplican en el caso de una amenaza inmediata a la seguridad.

1.2 Amenaza inmediata a la seguridad, se la define como cualquier acto o circunstancia, la cual, si se permite que continúe o se desarrolle, podría exponer a una persona al riesgo de heridas o muerte o, exponer a cualquier aeronave al riesgo de daño o destrucción.

2. Retención

2.1 Dependiendo de las leyes, códigos y reglamentos de cada Estado, un inspector tiene la autoridad de retener a una aeronave que él ha determinado que es insegura o que es muy probable que opere de una manera insegura.

3. Suspensión

3.1 Si el inspector no puede persuadir a que el explotador cumpla con los requisitos de la reglamentación y de seguridad a través de acuerdos y negociaciones, el jefe del organismo de certificación e inspección, una vez que ha sido notificado por el inspector, remitirá una carta formal para la suspensión temporal de la licencia, habilitación, certificado u aprobación, según corresponda.

Nota.- Se espera que el inspector ejerza buen juicio en estos casos.

Sección 3 – Suspensión, revocación o negación para renovar un certificado de explotador de servicios aéreos y/o las OpSpecs

1. Guías para la suspensión o negación para renovar un certificado de explotador de servicios aéreos y/o las OpSpecs

1.1 Las acciones previas también estarán sujetas a las siguientes guías:

- a) La decisión para suspender o negar un AOC y/o las OpSpecs debe ser tomada, una vez que se ha consultado con el departamento legal y una vez que la suspensión o negación pueden ser sustentadas ante un tribunal en el evento de una apelación;
- b) las suspensiones de los AOCs y las OpSpecs, que no están autorizadas por delegación de autoridad, deben ser enviadas a las oficinas centrales de la AAC, junto con las recomendaciones apropiadas para la acción de suspensión;
Nota.- Los AOCs y las OpSpecs suspendidas por las oficinas centrales de la AAC no pueden ser restituidas por las oficinas de los organismos regionales.
- c) una vez que el AOC y/o las OpSpecs son suspendidas o revocadas, las oficinas regionales serán informadas para que el explotador sea vigilado, a fin de asegurar que éste no opere comercialmente en violación de la suspensión.

2. Acciones de emergencia que involucran las operaciones de un explotador

2.1 Como resultado de condiciones de emergencia, tales como acciones militares, insurrecciones, terremotos, inundaciones, etc., puede ser necesario restringir, suspender o enmendar de manera inmediata las aprobaciones del AOC en esas áreas.

2.2 La naturaleza de estas situaciones son tales que éstas serán gestionadas por la oficina central de la AAC.

3. Consideraciones para la revocación permanente de un certificado de explotador de servicios aéreos

3.1 Provisiones legales.-

Toda suspensión o revocación de un AOC deberá estar respaldada por una provisión legal, la cual faculta a la persona designada a tomar tales acciones.

3.2 Delegación de autoridad. -

Normalmente el código de navegación aérea de la legislación aeronáutica fundamental del Estado, debería contener disposiciones que autoricen al DAC a anular, revocar o suspender el AOC o a modificar cualquier operación autorizada por dicho AOC y las OpSpecs, si se considera contraria a los intereses de la seguridad, a condición de que se notifique al explotador a su debido tiempo y que se le otorgue la oportunidad de recibir asesoramiento y de interponer apelación.

3.3 Criterios para la revocación. -

3.3.1 Como resultado de una inspección, un AOC puede ser enmendado, modificado, suspendido o revocado de manera permanente.

3.3.2 Las siguientes condiciones o situaciones indican que un explotador no es capaz o no desea cumplir con sus obligaciones:

- a) Repetido incumplimiento con los estándares mínimos establecidos en los diferentes manuales y en el RAB 121 o 135 o en otros reglamentos que aplican a su operación
- b) falta de capacidad por parte del explotador para operar los servicios de transporte aéreo comercial con seguridad y de acuerdo con los términos y condiciones del AOC y de las OpSpecs;
- c) una serie de violaciones sobre un determinado período de tiempo que indican que un explotador no es capaz o no desea operar los servicios de transporte aéreo comercial de acuerdo con los estándares de seguridad;
- d) programas insuficientes de instrucción y de guía;
- e) falta de preocupación o entusiasmo para cumplir con el RAB 121 o 135;
- f) pérdida frecuente del control de las operaciones y de mantenimiento de las aeronaves;
- g) deficiencia en la aeronavegabilidad de las aeronaves;

- h) procedimientos indebidos de mantenimiento; y
- i) procedimientos indebidos de registro.

3.3 Notificación de la revocación. -

Luego de haber realizado la consulta al organismo legal y de recopilar todos los respaldos necesarios que sustenten la revocación, el DAC emitirá la revocación definitiva del AOC, a través de una carta dirigida al explotador. En la carta se explicará las causas de la revocación permanente, haciendo referencia a los artículos de la reglamentación que no han sido cumplidos, también se le recordará al explotador la obligatoriedad de devolver el AOC dentro de 30 días después de recibida la notificación.

4. Devolución voluntaria de un certificado de explotador de servicios aéreos

4.1 Un explotador puede devolver voluntariamente un AOC, cuando no se encuentra en plena capacidad o no puede cumplir con las condiciones y limitaciones estipuladas en el AOC.

4.2 Luego de recibir un AOC que ha sido devuelto por un explotador, éste será archivado en el registro respectivo anotando la fecha y hora de la devolución.

4.3 El POI ha cargo de dicho explotador, comunicará a las demás oficinas regionales de certificación e inspección sobre la devolución del AOC, a fin de que puedan vigilar para que el explotador no lleve a cabo ningún tipo de operación.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

VOLUMEN V – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES DE SERVICIOS AEREOS CERTIFICADOS

Capítulo 5- Conducir una Investigación a una Violación a las RAB

Índice

Sección 1- Información General

1. Objetivo	PII-IV-C -02
2. Definiciones	PII-IV-C -02
3. Aeronavegabilidad.....	PII-IV-C -02
4. Responsabilidades Del Cumplimiento.....	PII-IV-C -02
5. Investigación De Una Infracción.....	PII-IV-C -03
6. Determinando La Contravención a La Reglamentación.	PII-IV-C -03
7. Determinar Su Aplicabilidad.....	PII-IV-C -04
8. Los elementos de normas que debe probarse.....	PII-IV-C -04
9. Aplicación de otros documentos de referencia.	PII-IV-C -04
10. Preponderancia de evidencia.	PII-IV-C -04

Sección 1- Información General

1. Objetivo

- 1.1. Esta sección provee una guía para realizar una investigación de violación a las RAB en concordancia con el reglamento de faltas y sanciones.

2. Definiciones.

- 2.1. Las siguientes definiciones aplican a esta herramienta de trabajo:

- 1) **Conducta intencional.** Actuar premeditadamente por parte de un individuo u organización de forma contraria a la Reglamentación.
- 2) **Conducta imprudente.** Que no tiene prudencia, buen juicio, sensatez o moderación.
- 3) **Conducta descuidada.** Abandonar o desatender una obligación, error que no es intencional o imprudente.
- 4) **Conducta sistemática.** General, repetitiva, acto repetitivo que indica deficiencia en el sistema.
- 5) **Conducta no sistemática.** Un acto que no es una conducta sistemática.
- 6) **Peligro.** Condición, objeto o actividad que potencialmente puede causar lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material, o reducción de la habilidad de desempeñar una función determinada.
- 7) **Riesgo.** La posibilidad de lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material o reducción de la habilidad de desempeñar una función determinada, medida en términos de gravedad y probabilidad.
- 8) **Gravedad.** Posibles consecuencias perjudiciales, o el resultado de un suceso peligroso. También se la conoce como severidad.
- 9) **Probabilidad.** Cualidad de probable, que puede suceder (frecuente, ocasional o remota).
- 10) **Acción legal.** Acción de sanción legal (Faltas y Sanciones) otras que no sean acciones administrativas.
- 11) **Acción administrativa.** Cartas de solicitud de corrección o advertencia al personal u organización.
- 12) **Acción informal.** Recomendación oral o escrita a una persona u organización.

3. Aeronavegabilidad.

- 3.1. Desde que no está definido en la Reglamentación Aeronáutica Boliviana, un entendimiento claro del significado es esencial para la investigación de una violación. Se deberá tener dos condiciones juntas para determinar que una aeronave esta aeronavegable. Estas condiciones son:

- a) La aeronave deberá cumplir con los requisitos de su certificado tipo. Conformidad con su diseño tipo se obtiene cuando los componentes requeridos están instalados y son consistentes con los dibujos, especificaciones y otros datos que son parte del certificado tipo (TC). La continuidad incluirá los aplicables STC y las alteraciones aprobadas.
- b) La aeronave deberá estar en condiciones seguras de vuelo. Esto se refiere a las condiciones de la aeronave en relación con el desgaste y deterioro de la misma. Estas condiciones pueden ser corrosión del fuselaje, fuga de líquidos, desgaste de las llantas, etc.

4. Responsabilidades del Cumplimiento.

- 4.1. Todos los empleados e inspectores de la AAC son los responsables de reportar cualquier sospecha de una violación de una manera oportuna para que se realice una investigación a una violación.
- 4.2.

5. Investigación de una Infracción.

5.1. A continuación, trataremos de proveer al inspector los lineamientos generales para una investigación. Estos lineamientos no abarcan todo y no son un sustituto para el sentido común y el buen juicio. La investigación puede variar según el tipo de infracción. Si se tiene alguna duda se debe de llamar al asesor legal de la AAC.

5.1.1. Inspectores principales de operaciones POI. Tienen la responsabilidad de hacer el seguimiento a la violación para asegurarse que se realice en forma rápida y en cumplimiento a los procedimientos.

5.1.2. Rol del inspector en la investigación. El rol del inspector en una infracción es el de reunir evidencia objetiva y documentación, para su posterior análisis. El inspector debe saber que el informe de investigación puede ser revisado por diferentes niveles de la AAC, antes de que se determine la acción que se va tomar y la sanción que va ser impuesta.

5.1.3. Planear una investigación. Una vez se reciba información indicando una posible infracción, el inspector debe determinar si existe base suficiente para una investigación. Antes de iniciar una investigación, el inspector debe considerar las circunstancias y la naturaleza de la infracción y debe desarrollar un plan de acción a medida en que la investigación vaya progresando, se debe reevaluar el plan y revisarlo cuando se crea necesario. Se debe considerar lo siguiente:

- a) ¿Qué parte del reglamento está envuelta en el caso? Lea el reglamento. Determine qué elementos del reglamento son necesarios para establecer una infracción. Use los elementos para desarrollar un plan de acción.
- b) ¿Qué evidencia objetiva es necesaria, donde está localizada y como se la puede obtener?
- c) ¿Qué registro deberían revisarse?
- d) ¿Podrán ser suministrados en forma voluntaria?
- e) ¿Existe la necesidad de una acción inmediata? El plan debe asegurar que la evidencia reunida va a establecer quien lo hizo o quien no lo hizo, donde, cuando, el por qué, y cómo.

5.1.4. Evidencias. El objetivo de la investigación es el obtener evidencia para establecer si una infracción ha ocurrido. No hay ningún sustituto para la observación personal del inspector, la cual debe ser puesta por escrito lo antes posible. El inspector no solo debe obtener los hechos y circunstancias en forma precisa, pero debe preparar un informe que comunique en forma clara los hechos y circunstancias.

5.1.5. Entrevistas. Estas deben ser conducidas a requerimiento del departamento legal y siguiendo sus delineamientos.

6. Determinando la Contravención a la Reglamentación.

6.1. El primer paso será hacer un análisis de la reglamentación y determinar si esa reglamentación aeronáutica fue contravenida.

6.2. El inspector de la AAC que realiza la investigación a la violación deberá determinar que sub-parte o parte de la reglamentación es la apropiada para determinar la contravención.

6.3. El inspector que realiza la investigación debe ser capaz de determinar la aplicabilidad general de la Subparte (s) de los reglamentos para evitar citar una sección inapropiada.

7. Determinar su Aplicabilidad.

- 7.1. Las secciones y subsecciones de las regulaciones deben ser cuidadosamente analizados para determinar su aplicabilidad. Algunas regulaciones no son ejecutables, ya sea porque confieren autoridad o responsabilidad ni son definitivos o explicativa en su naturaleza. La regla debe contener lenguaje obligatorio o prohibitivo que sean aplicables.
- a) Las regulaciones restrictivas son regulaciones que afirman categóricamente que algo "deben" hacer o cumplen. Estas regulaciones pueden y deben hacerse cumplir. Las regulaciones restrictivas deben contener los siguientes tipos de lenguaje:
 - "deberá" y "debe", porque son obligatorios;
 - "Ninguna persona puede" o "Una persona no puede," porque son prohibitivas.
 - b) Regulaciones permisivas son normas que no se expongan lo que debe hacerse o se adhirió a. El inspector puede alentar el uso de estas regulaciones a los pilotos de avión, agencias Explotadores, pero no puede hacerlas cumplir. Cuando se usa solo, "puede" no es aplicable debido a que es permisiva, que se utiliza para establecer autoridad o permiso.

8. Los elementos de normas que debe probarse.

- 8.1. Todas las regulaciones tienen elementos específicos o componentes en las palabras que transmiten información importante que debe ser comprobada con el fin de demostrar el incumplimiento. Con el fin de determinar la violación, el inspector que realiza la investigación debe ser capaz de responder a las siguientes preguntas: quién, qué, cuándo, dónde, cómo y por qué.

9. Aplicación de otros documentos de referencia.

- 9.1. De vez en cuando, debido al alcance y los detalles involucrados, otros documentos distintos a la normativa se incorporan por referencia. El efecto jurídico es exigir el cumplimiento de dichos documentos; Sin embargo solo la regulación contravenida, no la referencia.
1. Referencia de algunos reglamentos y se requieren el uso de manuales, los Boletines de Servicio (SB), especificaciones, directivas de aeronavegabilidad (AD), etc. Aunque una persona debe estar obligada a usar estos documentos, es la regulación que requiere el uso que se violó, no es el documento de referencia.
 2. Los documentos de referencia en este tipo de situaciones se convierten en los elementos principales de la prueba que debe hacer referencia.

10. Preponderancia de evidencia.

- 10.1. Tiene que haber más pruebas de que una violación de que ocurrió que la que hay evidencia de que no se produjo. Por ejemplo, una declaración de un testigo, incluso la de un inspector, no superan a la declaración de un presunto infractor que no hubo violación. Tiene que haber otras pruebas o evidencia circunstancial para apoyar la violación con el fin de que se procese en forma rápida la violación por la comisión de faltas y sanciones.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN VI – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES EXTRANJEROS EN OPERACIONES DE TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL****Capítulo 1 – Los principios de la vigilancia de explotadores extranjeros****Índice****Sección 1 - Generalidades**

1. Objetivo	PII-VVI-C1-01
2. Base de cumplimiento	PII-VVI-C1-01
3. Definiciones y abreviaturas	PII-VVI-C1-01

Sección 2 – Principios

1. Introducción	PII-VVI-C1-02
2. Cláusula de seguridad operacional	PII-VVI-C1-02
3. El derecho de la AAC a inspeccionar aeronaves de otros Estados	PII-VVI-C1-03
4. Aprobación de la AAC para que un EAE opere en su territorio	PII-VVI-C1-04
5. Auditorías del explotador por parte de organismos de auditoría comercial establecidos	PII-VVI-C1-05
6. Validez y renovación de las aprobaciones	PII-VVI-C1-05
7. Compartir información de seguridad operacional	PII-VVI-C1-05
8. Proceso de aprobación y vigilancia continua	PII-VVI-C1-05

Adjunto A - Cláusula modelo de la OACI sobre la seguridad operacional de la aviación

1. Objeto y ámbito de aplicación	PII-VVI-C1-07
2. Resolución del Consejo de la OACI	PII-VVI-C1-07
3. Cláusula modelo	PII-VVI-C1-07

Sección 1 - Generalidades**1. Objetivo**

El objetivo de este volumen es proveer orientación y guía a los IO sobre las responsabilidades de la AAC con respecto a las operaciones de transporte aéreo comercial por parte de explotadores aéreos extranjeros.

2. Base de cumplimiento

Este volumen se basa en el Anexo 6, Parte I, Transporte aéreo comercial internacional: Aviones y Parte III - Operaciones Internacionales: Helicópteros, Sección II, Transporte aéreo comercial internacional y en los requisitos del RAB 129 - Operaciones de explotadores extranjeros

3. Definiciones y abreviaturas

3.1 Autoridad de Aviación Civil Extranjera (AACE).- Autoridad de Aviación Civil (AAC) que representa al Estado de matrícula o al Estado del explotador aéreo extranjero.

3.2 Explotador aéreo extranjero (EAE).- Cualquier explotador que posee un certificado de explotador de servicios aéreos (AOC) expedido por la AAC de un Estado y que opera, o pretende operar, sobre el espacio aéreo de otro Estado.

3.3 Reconocimiento del certificado de explotador de servicios aéreos (AOCR).- Documento expedido por la AAC a un explotador aéreo extranjero de conformidad con el RAB 129.

Sección 2 – Principios

1. Introducción

1.1 Los reglamentos y los procedimientos para la aprobación, vigilancia y resolución de problemas de seguridad operacional asociados con las operaciones de transporte aéreo comercial por parte de un explotador de otro Estado [en adelante denominado explotador aéreo extranjero (EAE)] deben ajustarse a los Anexos del Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Resulta particularmente importante reconocer que la función primaria en la vigilancia de la seguridad operacional de cualquier explotador es la de la AAC del explotador que emitió el AOC.

1.2 La AAC asume, de acuerdo con el Artículo 12 del Convenio, la responsabilidad de garantizar que todas las aeronaves que vuelan o maniobran en su territorio cumplan con las normas y reglamentos relacionados con el vuelo y las maniobras en vigor.

1.3 El Artículo 33 del Convenio dispone que los certificados de aeronavegabilidad y de competencia y las licencias emitidas o convalidadas por el Estado en el que la aeronave se encuentra registrada, sean reconocidos por otros Estados, siempre que los requisitos en virtud de los cuales se expidieron o convalidaron dichos certificados o licencias sean equivalentes o superiores a las normas mínimas que pueden definirse ocasionalmente de acuerdo con el Convenio.

1.4 Este requisito de reconocimiento se encuentra extendido en el Anexo 6 – *Operación de aeronaves*, Parte I, *Transporte aéreo comercial internacional – Aviones*; y Parte III, *Operaciones internacionales – Helicópteros*, Sección II, de manera que las AAC reconozcan como válidos los AOC emitidos por otro Estado, siempre que los requisitos en virtud de los cuales se emitió el certificado sean al menos equivalentes a las normas especificadas en el Anexo 6, Parte I y Parte III. El documento expedido por la AAC a un explotador aéreo extranjero de conformidad con el RAB 129 se conoce como *reconocimiento del certificado de explotador de servicios aéreos (AOCR)*.

1.5 Para asistir en la aprobación y vigilancia de las actividades de los EAE, la AAC asume en virtud del Artículo 21 del Convenio la responsabilidad de brindar información acerca de la matrícula y titularidad de las aeronaves individuales. La intención es que esta información, junto con la identificación de la AAC del explotador y el explotador esté disponible en el sitio seguro de la ICAO en forma de un sistema de información de las aeronaves vinculado al registro internacional del AOC.

2. Cláusula de seguridad operacional

2.1 Los Estados suscriben acuerdos de servicios aéreos para brindar servicios a otro Estado y viceversa. Dichos acuerdos bilaterales a menudo se basan principalmente en consideraciones políticas y económicas y no siempre abordan la seguridad operacional. El 13 de junio de 2001, el Consejo de la OACI adoptó una resolución y una cláusula modelo sobre seguridad operacional de la aviación que debe incluirse en los acuerdos de servicios aéreos (ver el Adjunto A de este capítulo).

2.2 La cláusula modelo aborda los requisitos de seguridad operacional que deben mantener las partes del contrato y ayuda a garantizar que las aeronaves que se utilizan en espacios aéreos y aeropuertos en otro Estado se operen y mantengan de acuerdo con las normas de la OACI. El diálogo continuo, así como la vigilancia de las operaciones sería un requisito para mantener la validez de dicho contrato.

2.3 Esta cláusula de seguridad operacional proporciona a las AAC un proceso normalizado para abordar problemas que puedan tener en relación con la operación segura de aeronaves de los EAE. Además, al focalizar la atención en los aspectos de seguridad operacional de un acuerdo de servicio aéreo bilateral o multilateral, una cláusula de seguridad operacional enfatiza las responsabilidades de las AAC para proveer una vigilancia adecuada de la seguridad operacional de las operaciones de transporte aéreo comercial.

2.4 La cláusula modelo sobre seguridad operacional no contiene referencia alguna a las sanciones o penalidades por el incumplimiento de normas basadas en que el servicio aéreo generalmente incluye un artículo que versa sobre los problemas de incumplimiento.

3. El derecho de la AAC a inspeccionar aeronaves de otros Estados

3.1 En virtud del Artículo 16 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, la AAC tiene derecho a inspeccionar las aeronaves de otros Estados a la llegada o a la salida y de inspeccionar los certificados y otros documentos prescritos por el Convenio y sus Anexos, siempre que no haya demoras excesivas en la operación.

3.2 El Anexo 6, Parte I, 4.2.2.2; y Parte III, Sección II, 2.2.2.2, requiere que la AAC establezca un programa con procedimientos para la vigilancia de las operaciones en su territorio por parte de un EAE y para realizar las acciones adecuadas cuando sea necesario para preservar la seguridad operacional.

3.3 El Anexo 8, Parte II, 3.6, permite que la AAC evite que una aeronave extranjera que ha sufrido daños retome sus operaciones de vuelo con la condición de que informe al Estado de matrícula de inmediato. El Estado de matrícula tendrá en cuenta la aeronavegabilidad de la aeronave y prohibirá que la aeronave retome los vuelos hasta que se restaure su condición de aeronavegabilidad o permitirá que la aeronave retome los vuelos, si se la considera en buen estado de aeronavegabilidad, o permitirá que la aeronave realice una operación de transporte aéreo no comercial, bajo condiciones limitantes a un aeródromo donde se restaurará su condición de aeronavegabilidad.

3.4 El Artículo 29 del Convenio requiere que las aeronaves lleven:

- el certificado de matrícula
- el certificado de aeronavegabilidad
- las licencias apropiadas para todos los miembros de la tripulación de vuelo
- el libro de abordaje (a menudo denominado registro técnico)
- si está equipado con un aparato de radio, la licencia de la estación de radio de la aeronave.
- si transporta pasajeros, una lista de nombres y lugar de embarque y destino.
- si transporta carga, un manifiesto y declaración detallada de la carga

3.5 El Anexo 7 requiere que una aeronave lleve en un lugar destacado cerca de la entrada principal, una placa de identificación que incluya al menos su nacionalidad y marcas de matrícula.

3.6 El Anexo 6, Parte I y Parte III, Sección II, también requiere que se lleve:

- una copia auténtica certificada del AOC del explotador y una copia de las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones para el tipo de aeronave con un contenido mínimo obligatorio que incluya la ubicación a bordo de la aeronave donde estén los detalles de contacto para encontrar a la gerencia operativa sin demoras excesivas;
- si estuviera sujeto a los requisitos del Anexo 16, Volumen I, un documento que demuestre la certificación acústica;
- el manual de vuelo de la aeronave u otro documento que contenga los datos de performance;
- el manual de operaciones del explotador o aquellas partes del mismo referidas a las operaciones de vuelo, que deben incluir el manual de operaciones de la aeronave, las listas de verificación de los procedimientos normales y de emergencia y la MEL;
- cartas actuales y adecuadas para abarcar la ruta del vuelo;
- una lista de verificación del procedimiento de registro de la aeronave; e
- información e instrucciones relacionadas con la interceptación de aeronaves

civiles.

3.7 Cuando las licencias de la tripulación de vuelo, el AOC y las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones, el documento que demuestra la certificación acústica, el certificado de registro o el certificado de aeronavegabilidad se emiten en un idioma que no sea el inglés, el Anexo 1; Anexo 6, Parte I y Parte III, Sección II; y los Anexos 7 y 8 requieren que se incluya una traducción a dicho idioma.

3.8 El libro de a bordo puede remplazarse por una declaración general que contenga información recomendada para el libro de a bordo por el Anexo 6, Parte I, 11.4.1, y Parte III, Sección II, 9.4.1, que comúnmente se denomina informe de travesía.

3.9 Además de la documentación obligatoria, el procedimiento de documentación debe incluir otros elementos específicos para la inspección, como las listas de verificación con instrucciones de uso. Este procedimiento puede derivarse de los ejemplos de listas de verificación de la Parte IV, adjuntas. La inspección debe planificarse cuidadosamente y pueden concentrarse sólo en parte de los elementos enumerados, dependiendo del tiempo disponible y la cantidad de inspectores. Para las operaciones recurrentes por parte de un EAE, la lista total de elementos debe abarcarse periódicamente mediante una serie de inspecciones para evaluar el cumplimiento del explotador de las normas internacionales.

4. Aprobación de la AAC para que un EAE opere en su territorio

Nota.- El término "aprobación" para un explotador extranjero en este volumen no tiene el mismo significado que el proceso de certificación de un explotador nacional. En el contexto de los EAE extranjeros, el término "aprobación" puede entenderse como un proceso de validación del AOC del explotador extranjero, que lleva al reconocimiento del AOC (AOCR) y una autorización para las operaciones del explotador extranjero. Cuando corresponda, el término "aprobación" es equivalente al término "validación", en relación a los explotadores extranjeros.

4.1 Como consecuencia de lo antedicho y a fin de ejercer su autoridad y para cumplir con las obligaciones en virtud del Convenio con respecto a la seguridad operacional de las operaciones en su territorio, una AAC debe desarrollar procedimientos para la vigilancia de la seguridad operacional de los explotadores extranjeros y para autorizar a dichos explotadores a operar dentro de su territorio de manera consistente con los requisitos reglamentarios nacionales de su Estado.

4.2 *Acuerdos bilaterales o multilaterales.-* En los casos en los que se han establecidos acuerdos bilaterales o multilaterales, deben concederse aprobaciones basadas en dichos acuerdos. Dichos acuerdos que se consideran acuerdos técnicos que pueden concluirse entre las AAC y pueden abarcar el AOCR mutuo, deben considerar las disposiciones descritas a continuación e incluir disposiciones de seguridad operacional adecuadas.

4.3 Cuando no existan acuerdos bilaterales o multilaterales, debe llevarse a cabo como mínimo una revisión administrativa de la documentación relevante del explotador que debe complementarse con información relacionada con la seguridad operacional, si se encontrara disponible, de la OACI o de programas de seguridad operacional de los Estados (como los controles de rampa). Debe concederse una aprobación a falta de un hallazgo negativo significativo/deficiencia grave detectada.

Nota.- El Capítulo 4 de este Volumen incluye ejemplos de hallazgos significativos durante una inspección de rampa.

4.4 En caso de hallazgos negativos significativos/deficiencias graves, la revisión de documentos deberá estar seguida de conversaciones con la AAC del Estado del explotador procurando la resolución de deficiencias antes de otorgar la aprobación. Esta información puede complementarse, en parte, con consideraciones de auditorías incluyendo auditorías del explotador. La AAC puede considerar las auditorías realizadas por las AAC de otros Estados o por organizaciones de auditoría reconocidas, como en el Punto 5.

4.5 En caso de hallazgos negativos significativos/deficiencias graves, la AAC debe negar la aprobación de un explotador extranjero y debe considerar las medidas adicionales adecuadas, como las que se describen en el Capítulo 6 de este Volumen y en la cláusula modelo del Adjunto A de este Capítulo.

5. Auditorías del explotador por parte de organismos de auditoría comercial establecidos

A discreción de la AAC, un organismo de auditoría comercial establecido podrá realizar una auditoría de las normas que mantiene un EAE utilizando uno de los sistemas de evaluación reconocidos internacionalmente, que puede considerarse aceptable como información adicional. Los resultados de dicha auditoría no deben ser la única fuente de información para la determinación de la aprobación de un EAE, ya que la auditoría puede no evaluar dichas condiciones intrínsecamente relacionadas con las responsabilidades continuas de vigilancia que incluyen, sin limitaciones, la cantidad suficiente de procedimientos operativos, la aprobación de la MEL adecuada para garantizar el cumplimiento de los programas de mantenimiento de la aeronave aprobados por el Estado de matrícula.

Nota 1.- El uso de un programa de la industria no reemplaza una AAC funcional y no respalda las aprobaciones automáticas de otros Estados. Debilita el concepto de vigilancia de la seguridad operacional de los Estados contratantes de la OACI porque establece un sistema pasivo donde la vigilancia se delega a la industria.

Nota 2.- El programa IOSA es un ejemplo de un sistema de auditoría reconocido internacionalmente.

6. Validez y renovación de las aprobaciones

6.1 El AOCR normalmente debe estar sujeto a un período de tiempo limitado, teniendo en cuenta la validez del AOC del EAE y deben renovarse de acuerdo con los procedimientos establecidos por la AAC de cada Estado. El período limitado de un AOCR puede prolongarse más allá de la validez del AOC del explotador, por ejemplo, si la AACE emite sólo AOC con períodos de validez cortos (por ej. un año) o si el AOC vence poco después de la aprobación inicial, siempre que la AAC reciba en tiempo y forma confirmación documentada de que el AOC del EAE se ha renovado y tiene validez.

6.2 A fin de mantener una aprobación, los EAE deben estar sujetos a la vigilancia adecuada por parte de las AACE. El procedimiento debe incluir controles regulares de rampa y revisiones de la documentación. En caso de que se detecten hallazgos negativos significativos/deficiencias graves durante el proceso, las AACE deben tomar las medidas adecuadas, incluyendo consultas con la AAC del explotador y si fuera aceptable para dicha AAC, una auditoría del EAE. Si los hallazgos negativos significativos/deficiencias graves continúan, la AACE debe retirar el AOCR de los EAE y debe considerar tomar medidas adicionales apropiadas como las que se describen en la cláusula modelo del Adjunto A de este volumen.

6.3 Un EAE puede solicitar nuevamente la aprobación después de un retiro de aprobación.

7. Compartir información de seguridad operacional

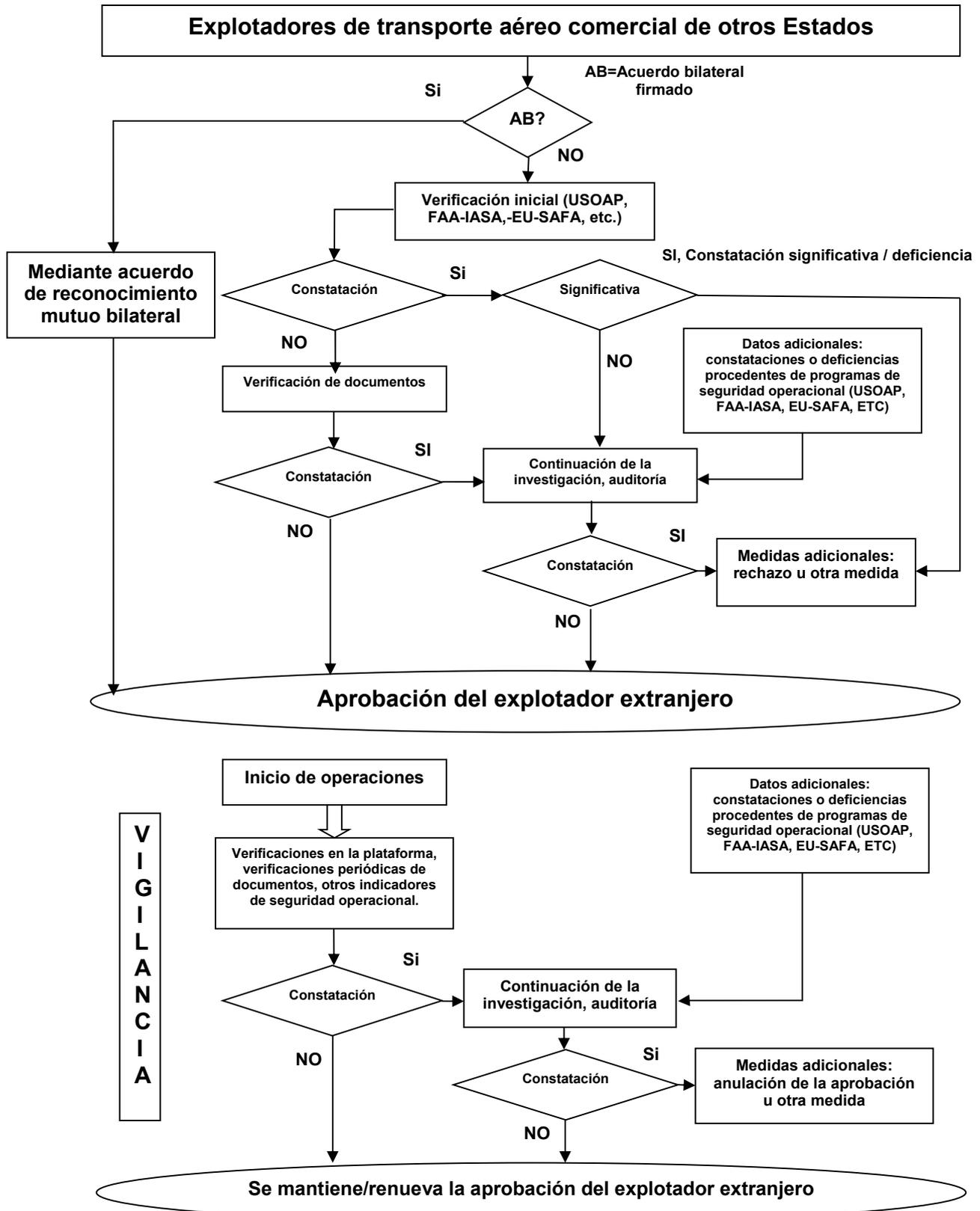
Las AACE deben compartir las constataciones relacionadas con la seguridad operacional sobre los EAE.

8. Proceso de aprobación y vigilancia continua

En la Figura 1-1 - *Diagrama del proceso de aprobación y vigilancia continua*, se aprecia la secuencia del proceso de aprobación y vigilancia continua en detalle.

Nota.- Los sistemas de evaluación/auditoría reconocidos internacionalmente pueden complementar este proceso.

Figura 1-1 Diagrama del proceso de aprobación y vigilancia continua



Adjunto A - Cláusula modelo de la OACI sobre la seguridad operacional de la aviación

1. Objeto y ámbito de aplicación

1.1 Una cláusula modelo consiste en un artículo que aborda específicamente la seguridad operacional que los Estados pueden incorporar en acuerdos bilaterales o multilaterales de servicio aéreo. Dicha cláusula de seguridad operacional ayuda a los Estados a garantizar que las aeronaves extranjeras que operan en su espacio aéreo estén de acuerdo con las normas de la OACI.

1.2 La cláusula de seguridad operacional proporciona a los Estados un proceso normalizado para abordar los problemas de seguridad operacional que puedan tener en relación con la operación segura de aeronaves extranjeras y enfatiza las responsabilidades de los Estados para proveer una vigilancia de la seguridad operacional adecuada de las operaciones de transporte aéreo comercial.

1.3 La cláusula modelo sobre seguridad operacional no contiene referencia alguna a las sanciones o penalidades por el incumplimiento de requisitos basados en que el servicio aéreo generalmente incluye un artículo que versa sobre los problemas de incumplimiento.

1.4 El Consejo de la OACI adoptó la siguiente Resolución y cláusula modelo el 13 de junio de 2001.

2. Resolución del Consejo de la OACI

(Extracto de C-DEC 163/08)

Considerando que el objetivo principal de la Organización sigue siendo velar por la seguridad operacional de la aviación civil internacional en todo el mundo;

Considerando que el Artículo 37 del Convenio exige que cada Estado contratante colabore a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones y prácticas en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea;

Considerando que los derechos y obligaciones contraídos por los Estados en virtud del Convenio de Chicago y de las normas y métodos recomendados adoptados por el Consejo de la OACI sobre seguridad operacional podrían complementarse y reforzarse mediante la cooperación entre los Estados;

Considerando que los acuerdos relativos a servicios de transporte aéreo representan la principal base jurídica para el transporte internacional de pasajeros, equipaje, carga y correo;

Considerando que las disposiciones sobre seguridad operacional de la aviación deberían ser parte integrante de los acuerdos relativos a los servicios de transporte aéreo;

Tomando nota de que nada impide que los Estados que incorporen la cláusula modelo de la OACI sobre seguridad operacional de la aviación en sus acuerdos aeronáuticos incluyan otros criterios más restringidos que, en opinión de las partes, sean necesarios para evaluar la seguridad operacional de una operación de aeronave;

El Consejo:

Insta a todos los Estados contratantes a que inserten en sus acuerdos relativos a servicios de transporte aéreo una cláusula sobre seguridad operacional de la aviación; y

Recomienda que los Estados contratantes tengan en cuenta la cláusula modelo sobre seguridad operacional de la aviación que se adjunta a la presente resolución.

3. Cláusula modelo

(Extracto de C-DEC 163/08)

1. Cada Parte podrá solicitar en todo momento la realización de consultas sobre las normas de seguridad operacional aplicadas por la otra Parte en aspectos relacionados con las instalaciones y servicios aeronáuticos, tripulaciones de vuelo, aeronaves y operaciones de aeronaves. Dichas

consultas se realizarán dentro de los treinta días de presentada dicha solicitud.

2. Si después de realizadas tales consultas una Parte llega a la conclusión de que la otra Parte no mantiene o administra de manera efectiva en los aspectos mencionados en el Párrafo 1 normas de seguridad operacional que satisfagan las normas en vigor conforme al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc. 7300), se informará a la otra Parte de tales conclusiones y de las medidas que se consideran necesarias para conformarse a las normas de la OACI. La otra Parte deberá entonces tomar las medidas correctivas del caso dentro de un plazo convenido.

3. De conformidad con el Artículo 16 del Convenio, queda convenido además que toda aeronave explotada por o en nombre de la línea aérea de una Parte, que preste servicios hacia o desde el territorio de otra Parte, podrá, cuando se encuentre en el territorio de la otra Parte, ser objeto de una inspección por los representantes autorizados de la otra Parte, siempre que ello no cause demoras innecesarias a la operación de la aeronave. No obstante las obligaciones mencionadas en el Artículo 33 del Convenio de Chicago, el propósito de esta inspección es verificar la validez de la documentación pertinente de la aeronave, las licencias de su tripulación y que el equipo de la aeronave y la condición de la misma son conformes a las normas en vigor establecidas en virtud del Convenio.

4. Cuando sea esencial adoptar medidas urgentes para garantizar la seguridad operacional de las operaciones de una línea aérea, cada Parte se reserva el derecho de suspender o modificar inmediatamente la autorización de explotación de una línea aérea o líneas aéreas de la otra Parte.

5. Toda medida tomada por una Parte de conformidad con el Párrafo 4 que precede se suspenderá una vez que dejen de existir los motivos que dieron lugar a la adopción de tal medida.

6. En lo que atañe al Párrafo 2 que precede, si se determina que una parte sigue sin cumplir las normas de la OACI una vez transcurrido el plazo convenido, este hecho debería notificarse al Secretario General de la OACI. También debería notificarse a este último la solución satisfactoria de dicha situación.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN VI – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES EXTRANJEROS EN OPERACIONES DE TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL****Capítulo 2 – Solicitud, evaluación y aprobación de un explotador extranjero****Índice****Sección 1 - Solicitud de un explotador extranjero**

1. Acción por parte de la AAC	PII-VVI-C2-01
2. Acción por parte del explotador	PII-VVI-C2-01

Sección 2 – Evaluación de una solicitud de un explotador extranjero	PII-VVI-C2-03
--	----------------------

Sección 3. - Aprobación de una solicitud	PII-VVI-C2-03
---	----------------------

Sección 1 - Solicitud de un explotador extranjero**1. Acción por parte de la AAC**

1.1 La AAC establecerá procedimientos para facilitar el proceso de solicitud por parte de un explotador aéreo extranjero (EAE) de la autorización para operar dentro de su territorio. En el Apéndice 1 del RAB 129 se ha desarrollado el formulario de solicitud de reconocimiento del certificado de explotador de servicios aéreo extranjero (AOCR).

1.2 En la Figura 2-1 de este capítulo se presenta el formulario referido.

1.3 La AAC debe reducir la cantidad de datos requeridos mediante la utilización de información disponible de una fuente oficial, como el registro internacional del AOC que establecerá la OACI.

1.4 Los formularios e instrucciones para las operaciones que implican sólo el sobrevuelo del territorio de un Estado pueden diferir de las operaciones dentro del Estado.

1.5 El Párrafo (b) de la Sección 129.010 establece el reconocimiento del AOC expedido por la AAC de otro Estado como válido, siempre que los requisitos de acuerdo con los cuales se haya concedido el certificado original, sean por lo menos iguales a las normas aplicables especificadas en el Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

2. Acción por parte del explotador

2.1 El explotador deberá presentar la solicitud a todos los Estados en los que tiene intenciones de operar. El explotador también deberá mantener informada a su AAC de todas las solicitudes para operar en otros Estados.

2.2 Las solicitudes deben hacerse directamente a la AAC de los Estados donde se tiene intenciones de operar. En algunos casos, es posible descargar las instrucciones y formularios para presentar la solicitud desde la página web de la AAC en cuestión.

2.3 El Párrafo (a) de la Sección 129.010 del RAB 129 exige la presentación de una solicitud de reconocimiento en la forma y manera que prescriba la AAC adjuntando el formulario del Apéndice 1 de dicho RAB.

2.4 Según el Párrafo (a) de la Sección 129.100, previo al inicio de las operaciones aéreas comerciales hacia, dentro o fuera del territorio de un Estado, el EAE solicitará una autorización y de cumplir con los requisitos, podrá obtener un reconocimiento de su AOC (AOCR) expedido por la AAC de ese Estado.

2.5 Los solicitantes de un AOCR deberán proporcionar la siguiente información de

conformidad con el Párrafo (b) de la Sección 129.100 referida:

- (a) el nombre oficial y el nombre comercial, si es diferente, la dirección y el correo electrónico;
- (b) una copia de su AOC válido y de las especificaciones relativas a las operaciones relacionadas o un documento equivalente expedido por su AAC, que autoriza a su titular a realizar las operaciones previstas;
- (c) una copia del manual de operaciones que indique las partes de ese manual que han sido aprobadas por su AAC y la página de aprobación de la lista de equipo mínimo (MEL) si se publican por separado;
- (d) una copia del documento que autoriza los derechos de tráfico específicos, expedidos por la autoridad del Estado al que se le solicita el AOCCR;
- (e) descripción de la operación propuesta, incluyendo el tipo y la matrícula de las aeronaves a ser operadas;
- (f) descripción del plan de seguridad del explotador;
- (g) las áreas de operación, el tipo de servicios y la base de operaciones;
- (h) una copia del certificado de ruido para cada avión destinado a ser operado en el espacio aéreo sobre el territorio del Estado al que se le solicita el AOCCR; y
- (i) cualquier otro documento que el Estado al que se le solicita el AOCCR considere necesario a fin de que la operación prevista se realice de forma segura en pleno cumplimiento de las normas y métodos recomendados en los Anexos pertinentes del Convenio.

2.6 Cuando el EAE tiene la intención de realizar operaciones para las que se requiere una aprobación específica, tales como RVSM, PBN, MNPS, CAT II, CAT III, EDTO, etc., la solicitud deberá incluir copia de las especificaciones relativas a las operaciones pertinentes, expedidas por su AAC.

2.7 Finalmente el o los solicitantes deberán demostrar a la AAC del Estado al que se le solicita el AOCCR, que:

- (a) las tripulaciones de vuelo cumplen con los requisitos aplicables del Anexo 1 al Convenio, cuando menos; y
- (b) todas las aeronaves destinadas a las operaciones tengan un certificado válido de aeronavegabilidad de acuerdo con el Anexo 8, cuando menos.

Figura 2-1 - Formulario de solicitud para explotadores extranjeros

- a) Un reconocimiento del AOC deberá contener:
 - 1) el nombre completo del EAE;
 - 2) la fecha de expedición y el plazo de duración del AOC;
 - 3) la dirección del EAE y datos de contacto de la gerencia de operaciones en el Estado del explotador;
 - 4) la dirección del EAE en el Estado que emite el reconocimiento y los detalles de contacto;
 - 5) limitaciones a las operaciones por la AAC;
 - 6) una declaración de que el reconocimiento es expedido sobre la base de un AOC que está en vigor y que cualquier cambio en el AOC original o las condiciones o limitaciones que afectan a las operaciones del explotador en su Estado, deberá notificarse por escrito a la AAC, dentro de 30 días de dicho cambio; y
 - 7) una declaración de que el reconocimiento deja de tener efecto inmediatamente después de la expiración, suspensión, revocación, cancelación o cualquier acción similar sobre el

AOC.

- b) Las condiciones impuestas a un EAE en las especificaciones relativas a las operaciones por su AAC, son también las condiciones del reconocimiento del AOC expedido por la AACE.

Sección 2 – Evaluación de una solicitud de un explotador extranjero

2.1 Al evaluar una solicitud de un explotador de otro Estado para operar dentro de su territorio, la AAC examinará las capacidades y los registros de vigilancia de la seguridad operacional del Estado del explotador y, si fuera diferente, del Estado de matrícula, así como también los procedimientos y prácticas operativas del explotador. Esto es necesario para que la AAC, en virtud de los términos del Artículo 33 del Convenio, tenga confianza en la validez de los certificados y licencias asociadas con el explotador, su personal y aeronaves, en las capacidades operativas del explotador y en el nivel de certificación y vigilancia aplicado a las actividades del explotador por parte de su AAC.

2.2 Una AAC puede obtener información sobre las capacidades de vigilancia de la seguridad operacional y el nivel de cumplimiento de las normas de la OACI de otra AAC evaluando la información del Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (USOAP) de la OACI. Esta información se encuentra disponible en el sitio web de la OACI www.icao.int y al que puede accederse a través del FSIX — Información sobre vigilancia de la seguridad operacional — Resultados de la auditoría (1999–2004) o Resultados de la auditoría (CSA). Hay más información disponible al acceder a los resúmenes de los informes de auditoría disponible para los Estados en ICAO-NET en www.icao.int/icaonet/.

2.3 El sitio seguro SOA de la OACI contiene información completa sobre los resultados de auditoría del USOAP al que puede accederse sujeto a la contraseña adecuada a través de la página inicial de FSIX. El sitio seguro SOA fue desarrollado para brindar a todas las AAC de los Estados contratantes la capacidad de acceder a información crítica recopilada de los Estados contratantes que completaron el SAAQ y las listas de verificación de cumplimiento al prepararse para la auditoría del USOAP y de las auditorías de vigilancia de la seguridad operacional del USOAP realizadas en virtud del CSA a la fecha. El sitio seguro contiene los informes SOA finales incluyendo las conclusiones de auditoría, recomendaciones, plan de medidas correctivas (CAP) del Estado y comentarios, así como también los comentarios de la sección SOA sobre el CAP del Estado y la información relevante derivada de la base de datos de las constataciones y diferencias emanadas de las auditorías (AFDD).

2.4 Las AAC pueden obtener información acerca de un explotador de otro Estado solicitando al Estado del explotador los informes sobre las inspecciones que pueden haber llevado a cabo y del registro internacional de AOC que establecerá la OACI.

2.5 Una AAC también puede solicitar el acceso a los informes de auditoría del explotador en cuestión, llevada a cabo por organismos de auditoría de aviación independientes y/u otros explotadores de servicios aéreos, como los socios que comparten el código. Dichas auditorías no reglamentarias deben utilizarse junto con otra información como el informe del Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional de la OACI u otros resultados de inspecciones para evaluar la solicitud.

Sección 3. - Aprobación de una solicitud

3.1 Después de la recepción de una solicitud de un explotador de transporte aéreo de otro Estado para proveer un servicio aéreo sobre o en su territorio, la AAC revisará la solicitud de acuerdo con el Párrafo 4 de la Sección 2 del Capítulo I de este volumen, a la luz de sus reglamentos. Si la AAC decide aprobar el servicio, ésta emitirá el AOCCR al EAE.

3.2 Según el Párrafo (a) de la Sección 129.105 del RAB 129, los privilegios que el EAE está autorizado a conducir se encuentran establecidos en las especificaciones relativas a las operaciones expedidas por su AAC y reconocidas por la AAC que emite el AOCCR.

3.3 Asimismo, en el Párrafo (b) de la Sección 129.105 referida, se establece que los privilegios del titular de un AOOCR pueden incluir limitaciones a cualquiera de las operaciones que requieren aprobaciones específicas contempladas en 129.100(c) a llevarse a cabo de conformidad con el manual de operaciones. Entre las operaciones que requieren aprobaciones específicas según el Párrafo (c) de la Sección 129.100, se mencionan a las operaciones RVSM, PBN, MNPS, CAT II, CAT III, EDTO, etc.

3.4 La AAC emitirá el reconocimiento de un AOC extranjero, incluyendo el reconocimiento de las especificaciones relativas a las operaciones asociadas al mismo de conformidad con la Sección 129.115.

3.5 El proceso de aprobación se ilustra en la Figura 1 - 1 del Capítulo 1 de este volumen.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS**VOLUMEN VI – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES EXTRANJEROS EN OPERACIONES DE TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL****Capítulo 3 – Vigilancia continua de los explotadores de otros Estados****Índice**

1. Generalidades	PII-VVI-C3-01
2. Inspectores	PII-VVI-C3-01
3. Planificación previa a la inspección	PII-VVI-C3-02
4. Inspecciones	PII-VVI-C3-03

1. Generalidades

1.1 La vigilancia continua de la seguridad operacional por parte de la AAC de las operaciones de explotadores extranjeros dentro de su territorio es una parte esencial de la responsabilidad del Estado de garantizar que los requisitos de seguridad operacional requeridos se cumplan dentro de su territorio.

1.2 Por lo tanto, el inspector de la AAC^I debe planificar inspecciones de seguridad operacional necesarias que deben realizarse cuando aeronaves de otros Estados se encuentren dentro del territorio del Estado. Estas inspecciones deben planificarse de manera que no provoquen demoras excesivas en la operación de la aeronave.

1.3 En la Sección 129.015 del RAB129 se reglamenta el cumplimiento de leyes, reglamentos y procedimientos por parte de un explotador aéreo extranjero y en la Sección 129.020 se establece la autoridad para realizar inspecciones de rampa. Los requisitos de ambas secciones proveen el marco legal para llevar a cabo la vigilancia continua de los explotadores de otros Estados.

1.4 El proceso se ilustra en la Figura 1-1 - *Diagrama del proceso de aprobación y vigilancia continua* - del Capítulo 1 de este volumen.

2. Inspectores

2.1 Todos los inspectores que realicen inspecciones de aeronaves extranjeras deben ser inspectores experimentados que comprendan las diferencias entre las inspecciones de rampa de sus propios explotadores como parte de sus responsabilidades administrativas en virtud del AOC y las inspecciones de vigilancia que se realizan en las aeronaves de los explotadores extranjeros. Estos inspectores deben contar con capacitación especial y estar autorizados para llevar a cabo dichas inspecciones y deben poseer las credenciales adecuadas que los identifiquen como inspectores empleados por la AAC.

2.2 Los registros o inspecciones de una aeronave deben estar a cargo del personal de inspección experimentado en la inspección de sus explotadores nacionales. Las inspecciones de rampa del explotador extranjero deben llevarse a cabo de manera similar a las inspecciones de rampa de los explotadores nacionales con algunas diferencias importantes, dado que las normas aplicadas se basarán principalmente en normas internacionales y no en reglamentos nacionales. Los inspectores de operaciones de vuelo deben tener una competencia en el dominio del idioma inglés de al menos el nivel operativo de la OACI (Nivel 4) y un nivel de fluidez suficiente para otro personal de inspección para garantizar comunicaciones adecuadas con el personal del explotador extranjero durante la realización de la inspección y las acciones de seguimiento resultantes. Los inspectores deben estar capacitados y tener conocimiento de los siguientes temas:

- a) el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y los Anexos 1, 6, 7 y 8 ha dicho Convenio.

- b) las diferencias entre las normas de la OACI y los reglamentos nacionales, que pueden ser más detallados o restrictivos
- c) diplomacia, incluyendo resolver las posibles dificultades idiomáticas y diferencias culturales
- d) soberanía de la aeronave extranjera, lo que implica que la autoridad del inspector está limitada a documentar, comunicar e informar los hallazgos salvo como se establece en el Anexo 8, Parte II, 3.6
- e) observar, registrar e informar procedimientos durante las inspecciones de explotadores extranjeros
- f) actividades de vigilancia que no están relacionadas al proceso de certificación del explotador

3. Planificación previa a la inspección

3.1 Los inspectores deben prepararse para una inspección manteniéndose al tanto de los cambios recientes en los reglamentos nacionales con respecto a las operaciones de explotadores de otros Estados.

3.2 Debe verificarse la autoridad del explotador para operar y para operar la aeronave en cuestión, teniendo en cuenta su nacionalidad y marcas de matrícula. En el futuro, es posible que haya datos disponibles del registro internacional de AOC que establecerá la OACI.

3.3 Debe llevarse a cabo un examen del registro del historial del explotador en el Estado, incluyendo registros de inspecciones de aeronaves pasadas y, en particular, las de la aeronave específica involucrada en la inspección que se llevará a cabo para verificar si hay acciones pendientes o tendencias recurrentes que requieran especial atención.

3.4 Las inspecciones involucran a la aeronave y su tripulación, las operaciones de estaciones de línea, servicio y mantenimiento y el estado y la actividad de la rampa y el área de la puerta de embarque. Puede haber limitaciones de tiempo para las inspecciones de la aeronave y la tripulación. Debe tomarse una determinación acerca de la cantidad de inspectores y las especializaciones que se involucrarán, la distribución de tareas y el tiempo que se asignará a cada tarea.

3.5 A pesar de que el plan incluirá inspecciones integrales, no será posible abarcar todos los elementos deseados en el tiempo disponible para una inspección particular sin provocar demoras excesivas para las operaciones. Aunque las inspecciones de las aeronaves de cualquier explotador pueden llevarse a cabo en diferentes aeropuertos por diferentes inspectores, el plan general de inspección deberá tenerlo en cuenta. Algunos elementos deberán abarcarse en todas las inspecciones, otros en una serie de inspecciones. Por lo tanto, deben llevarse registros integrales de todas las inspecciones de aeronaves de un explotador en particular en una base de datos central a la que los inspectores puedan acceder y actualizar. A partir de estos registros será necesario planificar el contenido de las inspecciones de manera que la inspección completa de la aeronave de cualquier explotador pueda realizarse en un período determinado.

3.6 La selección de una aeronave en particular para inspeccionar debe hacerse en forma aleatoria y no discriminadora. Sin embargo, la AAC debe aplicar los principios de gestión de riesgos para identificar las operaciones percibidas como las que pueden presentar un mayor riesgo para la seguridad operacional y, en consecuencia, realizar inspecciones adicionales enfocadas en las operaciones que pueden relacionarse con un/a:

- a) AAC del explotador o Estado de matrícula;
- b) tipo de aeronave;
- c) índole de las operaciones (programadas, no programadas, carga, taxi aéreo, etc.);
- d) explotador extranjero; o
- e) aeronave individual.

3.7 Según la Sección 129.020, las inspecciones de las aeronaves se llevarán a cabo según el programa de intercambio de datos de inspecciones de seguridad en rampa (IDISR) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) de Latinoamérica.

4. Inspecciones

4.1 Los documentos que deben abarcarse en las inspecciones de un explotador extranjero son los siguientes:

- certificado de matrícula
- certificado de aeronavegabilidad
- certificados de competencia, licencias y evaluación médica de la tripulación de vuelo
- AOC y las especificaciones relativas a las operaciones correspondientes al tipo de aeronave, que es la información obligatoria que debe llevarse a bordo hasta que un registro internacional de AOC pueda proporcionar una manera alternativa de acceder a esta información.
- manual de vuelo de la aeronave u otro documento que contenga los datos de performance
- licencia de la estación de radio
- libro de a bordo o registro técnico o declaración general
- conformidad de mantenimiento
- registro de combustible y lubricante
- documento que demuestre la certificación acústica

4.2 El estado general de la aeronave debe abordarse en todas las inspecciones:

- pérdidas de combustible, aceite del motor o líquido hidráulico fuera del límite de tolerancia
- tren de aterrizaje y áreas del compartimiento de la rueda
- fuselaje y soportes, según corresponda
- alas y soportes, según corresponda
- motores, sus tomas, tubos de escape y sistemas de inversores
- hélices, según corresponda
- empenaje y conjunto de cola

4.3 Los documentos que deben abarcarse en una serie de inspecciones incluyen:

- MEL
- manual de operación de la aeronave
- datos de performance del aeropuerto
- listas de verificación para procedimientos normales, anormales y de emergencia
- cartas aeronáuticos (guías de ruta)
- lista de verificación de procedimientos de registro de aeronaves
- señales visuales para uso de aeronaves interceptoras o interceptadas
- formularios de masa y centraje cómo se han completado

- informes y pronósticos meteorológicos
- plan operacional de los vuelos
- NOTAM

4.4 Los equipos de la aeronave que deben abarcarse en una cantidad definida de inspecciones incluyen:

- aprovisionamiento de oxígeno suficiente para la tripulación y los pasajeros
- tarjetas de información a los pasajeros y contenido
- extintores portátiles - compartimiento de la tripulación de vuelo y cabina
- chalecos y balsas salvavidas o dispositivos individuales de flotación, según corresponda
- dispositivos pirotécnicos de señalización en caso de emergencia, según corresponda
- botiquines médicos y botiquines de primeros auxilios, según corresponda
- puerta del puesto de pilotaje resistente, según corresponda
- iluminación y señalización de las salidas de emergencia

4.5 También debe abarcarse el siguiente equipo adicional en una cantidad definida de inspecciones de la aeronave y las operaciones, según corresponda:

- ACAS
- ELT
- FDR y CVR
- GPWS con función frontal de evitación del impacto contra el terreno

4.6 El manual de procedimientos y utilización de la aplicación del programa de intercambio de datos de inspecciones de seguridad en rampa (IDISR) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) contiene material de orientación más detallado sobre cómo llevar a cabo las inspecciones de aeronaves extranjeras. Los Estados pueden acceder a este manual en el sitio <http://www.lima.icao.int/> en el enlace SRVSOP/ Manuales y Documentos.

PARTE II – EXPLOTADORES DE SERVICIOS AÉREOS

VOLUMEN VI – VIGILANCIA DE EXPLOTADORES EXTRANJEROS EN OPERACIONES DE TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL

Capítulo 4 – Acciones con respecto a los hallazgos – Resolución de problemas de seguridad

1.1 Después de una inspección de rampa de un explotador extranjero, las acciones del inspector que resulten de los hallazgos dependerán de la gravedad de los hallazgos de seguridad operacional. Las acciones también pueden implicar al Estado de matrícula de la aeronave, si fuera diferente del Estado del explotador.

1.2 En general, la AAC del Estado en cuyo territorio se realiza la inspección debe contar con procedimientos detallados para guiar al inspector a decidir una acción. Los reglamentos de la AAC deben definir el alcance de las acciones de aplicación que afectan a los explotadores extranjeros. Hay una clara diferencia en las acciones que derivan de un hallazgo en una aeronave de un explotador extranjero, para las que la seguridad operacional es la única base para la acción y de un hallazgo en una aeronave de un explotador nacional, para las que deben considerarse la seguridad operacional así como también el cumplimiento con los requisitos de certificación y reglamentos nacionales aplicables.

1.3 En los procesos de inspección deben detallarse varios niveles de gravedad de los hallazgos, con una descripción de los tipos de acción relacionados. Las acciones que deben llevarse a cabo durante una inspección de rampa de un explotador extranjero se describen en la Figura 4-1 - *Ejemplos de niveles de gravedad de hallazgos y acciones relacionadas*. Por su parte la Figura 4-2 - *Ejemplo de hallazgos y niveles de gravedad*, describe los diversos hallazgos y proporciona ejemplos de los niveles de gravedad.

1.4 El manual de procedimientos y utilización de la aplicación del programa de intercambio de datos de inspecciones de seguridad en rampa (IDISR) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) contiene material de orientación más detallado sobre la vigilancia de explotadores extranjeros.

Figura 4-1 - Ejemplos de niveles de gravedad de hallazgos y acciones relacionadas

Gravedad de los hallazgos	ACCIONES		
	Información al piloto al mando	Información a la CAA responsable (Estado del explotador y/o Estado de matrícula) y gestión operativa del explotador	Acciones correctivas necesarias
Leve	Sí	No	No
Significativo	Sí	Sí Carta a la CAA y copia a la gerencia del explotador.	No
Grave	Sí	Sí Carta a la CAA y copia a la gerencia del explotador. En caso de daños a la aeronave que afecten la aeronavegabilidad, debe establecerse una comunicación directa con la CAA del Estado de matrícula. En virtud de las disposiciones del Anexo 8, la CAA decide las condiciones relacionadas con el retorno al estado de vuelo. Confirmación posterior con una carta a la CAA y copia a la gerencia del explotador.	Sí Las acciones que consisten en restricciones operativas, acciones correctivas antes del vuelo o en la base de mantenimiento, el retiro de funciones de vuelo y/o retiro de la aprobación para operar en el territorio del Estado dependerán de los reglamentos nacionales.

Figura 4-2 - Ejemplos de hallazgos y niveles de gravedad

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
A. Puesto de pilotaje — general				
1	Estado general	Sucio y desordenado.		Objetos de gran tamaño sueltos (por ej, carga o equipaje) Asientos para la tripulación de vuelo fuera de servicio.
2	Salidas de emergencia	No todas las salidas están en condiciones de servicio, pero están diferidas adecuadamente según las disposiciones de la MEL.	No todas las salidas están en condiciones de servicio y no se aplican las disposiciones de la MEL.	No todas las salidas de emergencia están en condiciones de servicio/ no hay disposiciones en la MEL para la operación continua.
3	Equipos: • GPWS • FMC • ACAS/CVR/FDR/ELT	Inoperativo y de acuerdo con las disposiciones de la MEL. Inoperativo y de acuerdo con las disposiciones de la MEL.	Inoperativo y las disposiciones de la MEL no se han aplicado. Base de vuelo del sistema de gestión de vuelo (FMS) recientemente desactualizada (menos de 28 días). Inoperativo y las disposiciones de la MEL no se han aplicado.	No instalado. GPWS con función frontal. Requerido y no instalado. Base de dato del FMS desactualizada hace más de 28 días. Requerido y no instalado.
A. Puesto de pilotaje — documentación				
4	Manuales: Manual de vuelo de la aeronave Manual de operaciones		No hay evidencia de la aprobación del Estado de matrícula. Incompleto, pero es posible hacer cálculos de performance. Incompleto (ver Anexo 6, Apéndice 2) o no está aprobado por el Estado del explotador o no es una versión actual.	No está a bordo y no es posible hacer cálculos de performance. No está a bordo.
5	Listas de verificación	No está a mano.	No está disponible ni se usa o no es la versión actual.	No está a bordo.
6	Guía de ruta (cartas de navegación)	No está a mano.	Desactualizado recientemente. (28 días o menos). Fotocopias de las cartas actuales.	Significativamente desactualizadas (más de 28 días). No está a bordo.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
7	MEL		No está a bordo o se utiliza la MMEL, pero sin defectos diferidos. El contenido de la MEL no refleja los equipos de la aeronave instalados. MEL no aprobada.	No está a bordo o se utiliza la MMEL, con defectos diferidos.
8 a)	Certificado de matrícula	Copia no certificada.	No está a bordo. No hay traducción al inglés.	
8 c)	Certificado de aeronavegabilidad		No es original ni copia fiel certificada. No hay traducción al inglés.	No está a bordo. Desactualizado.
8 d)	Licencias de los miembros de la tripulación (ver también E — General, 3, Idioma de comunicación, en esta tabla)	Formulario o contenido no cumple con las normas de la OACI.	No hay traducción al inglés.	No es válido para este tipo de aeronave. No está a bordo o no hay una convalidación adecuada del Estado de matrícula. Vencido o no hay una evaluación médica Clase 1.
8 e)	Libro de a bordo o registro técnico equivalente	Defectos leves no documentados.	A bordo pero no se han completado adecuadamente.	No está a bordo o no hay un documento equivalente. Conformidad de mantenimiento vencida o no válida. Fecha límite del intervalo de rectificación de la MEL vencida para los defectos diferidos.
8 f)	Licencia de la estación de radio	Copia no certificada.	No está a bordo.	
8 g)	Certificado acústico (según corresponda)	No está a bordo. No hay traducción al inglés.		
8 h)	Certificado de explotador de servicios aéreos (AOC) (copia fiel certificada) Especificaciones para las operaciones (copia)		No hay una copia fiel certificada del AOC. No es preciso (desactualizado, tipo de operación/ruta incorrecta, aeronave o explotador incorrecto, etc.) o no hay una traducción al inglés.	No está a bordo.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
9	Plan operacional de los vuelos	No hay una copia en tierra.	Cálculos de vuelo reales, pero no hay documentos. Falta de datos de supervisión del combustible (vuelo de arribo). Cálculo de combustible no satisfactorio. (vuelo de partida).	No hay preparación para el vuelo o está incompleta. El cálculo del combustible necesario no está disponible o no se ha actualizado para reflejar las condiciones reales.
10	Hoja y datos de masa y centraje		Incorrecto pero dentro de los límites de la aeronave.	Incorrecto y fuera de los límites operativos o falta. Los datos de masa y centraje no están disponibles.
11	Limitaciones de performance de la aeronave utilizando datos actuales de rutas, obstáculos en aeropuerto y análisis de plataforma	Incompleto, pero no afecta las operaciones en dicha fecha (por ej. no hay datos sobre la plataforma contaminada o mojada, pero dichas condiciones no existen).	No hay datos actuales o fecha de validez de los datos disponibles.	No disponible.
12	Manifiesto de carga y, si corresponde, manifiesto de pasajeros		Alguna inexactitud o datos faltantes que no afectan la seguridad.	No está disponible o es severamente inexacto/ incompleto.
13	Verificación de la aeronave previa al vuelo	Formularia a bordo, pero incompleto.	No se realizó para un vuelo entrante.	No se realizó para un vuelo saliente.
14	Informes y pronósticos meteorológicos	No están disponibles los más actuales, pero los datos son válidos.	No impresos, sino escritos a mano.	No válidos o no disponibles.
15	NOTAM		Faltan algunos datos importantes de la ruta.	No disponible.
A — Puesto de pilotaje: equipo de seguridad				
16	Extintores portátiles	De acceso dificultoso.	Vencido No está sujetado de manera segura.	Vacío, cantidad insuficiente o falta. Presión significativamente baja No está accesible.
17	Chalecos salvavidas/dispositivos de flotación, (si corresponde)	No se puede acceder directamente.	Vencido, según corresponda.	No está disponible para todos los miembros de la tripulación de cabina a bordo.
18	Arnés		Cinturón de seguridad en lugar de arnés.	No disponible o no están en condiciones de servicio para todos los miembros de la tripulación de vuelo.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
19	Equipo de alimentación de oxígeno, (si corresponde)		No hay acceso a directo.	No disponible o no están en condiciones de servicio para todos los miembros de la tripulación de vuelo. La cantidad de oxígeno no es suficiente.
20	Linterna eléctrica (operaciones nocturnas a cargo del explotador)	Sólo una disponible.	Batería débil.	No hay en la cabina o fuera de servicio.
B — Cabina/Seguridad				
1	Estado general	Sucio, desordenado o en mal estado.	Alfombra suelta Panel del piso flojo o dañado. Asientos fuera de servicio (y no identificados).	No es posible realizar tareas sin restricciones, normales y anormales.
2	Asientos para la tripulación de cabina	Arnés/cinturón difícil de utilizar.	Correa o hebilla desgastada o dañada; elemento fuera de servicio.	Para cualquier miembro de la tripulación de cabina mínima: no hay un asiento disponible; o no hay arneses o cinturones de seguridad adecuados disponibles o están fuera de servicio.
3	Botiquín de primeros auxilios/ de emergencia	Vencido. Incompleto. No se encuentra en el lugar indicado.		No disponible.
4	Extintores portátiles	No se puede acceder directamente.	Vencido. No está sujeto de manera segura.	Vacío, presión significativamente baja, falta o está fuera de servicio.
5	Chalecos salvavidas/dispositivos de flotación (si corresponde)	No se puede acceder directamente.	Vencido, según corresponda.	No está disponible para todas las personas transportadas.
6	Cinturones de seguridad (asientos de los pasajeros)	Correa o hebilla desgastada o dañada. No está disponible o fuera de servicio para todos los asientos de los pasajeros y la aeronave se despacha de acuerdo con la MEL.	No está disponible o fuera de servicio para todos los asientos de los pasajeros y la aeronave no se despacha de acuerdo con la MEL.	No está disponible o fuera de servicio para todos los pasajeros.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
7	Iluminación y señalización de las salidas de emergencia, linternas para emergencias		Algunos de los carteles de las salidas de emergencia no funcionan. Cantidad insuficiente de linternas de emergencia; las linternas de emergencia no están ubicadas correctamente; las baterías de las linternas de emergencia están débiles o descargadas;	Los defectos de los equipos de iluminación de emergencia no son aceptables de acuerdo con las disposiciones de la MEL.
8	Toboganes/balsas salvavidas (según sea necesario) (para vuelos de rango largo sobre agua)	No hay una ubicación especificada, según lo establece el Estado del explotador.	Instalado en forma incorrecta.	Cantidad insuficiente. Fuera de servicio.
9	Aprovisionamiento de oxígeno (tripulación de cabina y pasajeros)	Cantidad insuficiente de oxígeno o cantidad insuficiente de máscaras para los pasajeros y miembros de la tripulación.	Cantidad insuficiente de oxígeno o cantidad insuficiente de máscaras para los pasajeros y miembros de la tripulación y vuelos realizados por encima del nivel de vuelo 250.	
10	Tarjetas de información sobre emergencias	No hay tarjetas de información sobre emergencias suficientes para todos los pasajeros.	Las tarjetas de información son de otra aeronave o de versiones evidentemente diferentes. Falta información o es incorrecta.	No hay tarjetas de información sobre emergencias a bordo.
11	Miembros de la tripulación de cabina		Los miembros de la tripulación de cabina no se encuentran en la ubicación especificada.	Cantidad insuficiente de miembros de la tripulación de cabina.
12	Acceso a las salidas de emergencia			Impedido por equipaje, carga, etc. Impedido por los asientos.
13	Seguridad del equipaje de cabina			No está almacenado de manera segura.
14	Total de asientos para pasajeros			Hay más asientos que la capacidad certificada. Cantidad insuficiente de asientos en condiciones de servicio para todos los pasajeros a bordo.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
C — Estado exterior de la aeronave				
1	Estado externo general	Defectos leves.	No es necesario que los defectos se corrijan antes del vuelo (corrosión visible, marcas ilegibles, etc.).	Defecto relacionado con la seguridad (corrección requerida antes de la partida). Descongelamiento inadecuado.
2	Puertas y escotillas	Defectos leves, pero en condiciones de servicio.	Faltan las instrucciones de operación de las puertas o no están claras. La junta presenta daños leves.	Fuera de servicio o no compatible con la cantidad de pasajeros a bordo. Falta la junta o presenta daños severos.
3	Controles de vuelo	Defectos leves.	Mal estado (daños, placa de unión o descargas de estática faltante, juego, falta de lubricación, desbande).	Daño, corrosión, pérdidas o desgaste fuera de los límites del MEL, manual de reparación estructural (SRM), etc.
4	Ruedas, neumáticos y frenos	Defectos leves.	Señales de neumáticos desinflados. Presión de neumáticos incorrecta. Desgaste inusual.	Neumáticos desgastados o dañados por encima de los límites. Frenos desgastados, con pérdidas o dañados por encima de los límites. Componentes dañados o partes faltantes (por ej., pernos de fijación, sensores de calor).
5	Tren de aterrizaje	Defectos leves.	Señales evidentes de pérdida, presión insuficiente del soporte, corrosión y falta de lubricación evidente.	Daño, corrosión, piezas faltantes y/o pérdidas fuera de los límites.
6	Compartimiento de la rueda	Defectos menores o sucio.	Señales de pérdida, corrosión y falta evidente de lubricación.	Daño, corrosión generalizada, pérdidas fuera de los límites.
7	Tobera de admisión y escape	Defectos leves.	Daños en la carcasa o el recubrimiento interno. Abolladuras y grietas en el escape dentro de los límites, pero no registrados en el registro técnico o documento equivalente. Pérdidas leves de aceite y combustible.	Daño (muescas, abolladuras, grietas, etc.) fuera de los límites de la MEL, el manual de mantenimiento de la aeronave (AMM), SRM, etc. Pérdidas fuera de los límites.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
8	Aspas del ventilador (si corresponde)	Defectos leves.	Daño a las aspas del ventilador dentro de los límites, pero no registradas en el registro técnico o documento equivalente.	Daño (muescas, abolladuras, grietas, etc.) fuera de los límites de la MEL, AMM, SRM, etc.
9	Hélices (si corresponde)	Defectos leves.	Daño a las hélices dentro de los límites, pero no registradas en el registro técnico o documento equivalente.	Daño (muescas, abolladuras, grietas, etc.) pérdidas, aspas flojas, fuera de los límites de la MEL, AMM, SRM, etc.
10	Reparaciones estructurales previas	Defectos leves.	No hay información sobre las reparaciones temporarias, dudas sobre las reparaciones anteriores y reparaciones aceptables para continuar los vuelos.	Reparaciones realizadas de manera incorrecta o diseño aparentemente no satisfactorio. Daños en reparaciones anteriores.
11	Daño evidente no reparado	Dentro de los límites y registrado.	Dentro de los límites pero no registrado.	Daño no evaluado y no registrado que afecta la aeronavegabilidad.
12	Pérdidas	Dentro de los límites.	Pérdidas de agua y en sanitarios de larga data (hielo azul).	Pérdidas (aceite, combustible, líquido hidráulico, agua) fuera de los límites.
D — Carga				
1	Estado general del compartimiento de cargo y contenedores	Luces con defectos parciales Defectos leves, pero en estado seguro.	Paneles con daños parciales. Contenedores con daños parciales. Luces con defectos. Trabas de piso (parcialmente) fuera de servicio. Acceso limitado al área de carga (para combis). Red divisoria o de protección de las puertas dañada.	Paneles dañados fuera de los límites. Contenedores dañados. Daño estructural fuera de los límites. Sistema de extintores de incendio defectuoso o faltante (según corresponda). Área para carga no utilizada de acuerdo con la clasificación. No hay acceso al área de carga (para combis). No hay barrera de red (combis y aeronaves de carga). No ha barrera/ cortina de humo. Trabas de piso fuera de servicio y fuera de los límites de la MEL.

Número de elemento	Descripción del elemento	GRAVEDAD		
		Leve	Significativo	Grave
2	Mercancías peligrosas	No se pueden reconocer las mercancías peligrosas presentadas al explotador para transporte.	No hay reglamentos ni referencias sobre mercancías peligrosas.	No hay información o hay información incompleta para el piloto al mando acerca de las mercancías peligrosas transportadas en contradicción con las disposiciones del Doc 9284. Deficiencias: pérdidas, empaque incorrecto, falta de rótulos. Las mercancías peligrosas no están sujetadas correctamente. La carga no se realiza de acuerdo con el Anexo 18. Las mercancías peligrosas se transportan sin autorización o en contradicción con el Anexo 18 o las disposiciones del Doc 9284.
3	Seguridad de la carga a bordo	Daño leve en: amarres, equipos de sujeción, pallet/contenedor y/o trabas.	Pallet, contenedor o red dañada.	La carga no está sujeta de manera segura ni/o distribuida adecuadamente: <ul style="list-style-type: none"> – amarres – equipos de sujeción – pallets y contenedores – trabas Límite de distribución de la carga/ carga en el piso excedido.
E — Generalidades				
1	Observaciones adicionales	Hallazgos generales con impacto leve en la seguridad.	Hallazgos generales con impacto significativo en la seguridad.	Hallazgos generales con impacto grave en la seguridad.
2	Abastecimiento de combustible	La tripulación de cabina no está al tanto del abastecimiento de combustible con pasajeros a bordo.	No hay procedimientos para el abastecimiento de combustible con pasajeros a bordo.	Hay procedimientos pero no se llevan a cabo.
3	Idioma de comunicación		Licencias de los pilotos sin acreditación de la competencia lingüística para el idioma inglés o el idioma utilizado en la radiotelefonía (salvo si el Estado de emisión instaura un plan de implementación hasta el 5 de marzo de 2011).	Los pilotos no hablan inglés con fluidez o el idioma utilizado en la radiotelefonía.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO