



Diario Oficial



ALCANCE N° 63 A LA GACETA N° 65

Año CXLV

San José, Costa Rica, lunes 17 de abril del 2023

274 páginas

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

N° 43839

TOMO III

Imprenta Nacional
La Uruca, San José, C. R.

2. Mejoramiento de rendimiento performance

Con la llegada de modernos y más poderosos helicóptero de dos turbinas, ha puesto al alcance la posibilidad de alcanzar la meta citada en 1.a arriba. Un número de estos helicópteros, en donde el HOGE OEI con Misión de Carga es posible. Sin embargo, aunque técnicamente es posible, económicamente no se justifica requerir un inmediato cambio y reequipamiento de todas las flotas de S.A.A.

3. Mejoramiento de lugares

Donde un lugar se pueda mejorar por un rediseño, por ejemplo, aumentando del tamaño del FATO, se debe de hacer, donde el problema del lugar es por obstáculos en lugar, un programa de relocalizar la instalación o remover el obstáculo (s) se debe de toma como una prioridad.

4. Resumen.

Como se citó en el párrafo 1 es del interés del Estado, reducir el riesgo de un accidente debido a la falla durante el despegue o aterrizaje. Esto se puede alcanzar con una combinación de políticas: con el uso de más apropiados helicópteros, o desarrollando de mejor forma el sitio, o trasladando la facilidad a un mejor sitio. Algunos Estados han realizado algunas de las mejoras citadas. Para aquellos Estados donde el proyecto de mejoras ya se inició, escoger la eliminación o redesarrollo no se debe detener, esperando la llegada de una nueva generación de helicópteros. La política de mejoramiento debe de ser alcanzada en un tiempo razonable en el horizonte, y esto debe de ser un elemento en el programa de cumplimiento. La aprobación para operar lugares de interés público puede estar condicionada a que los programas de mejoramiento se pongan en marcha. Al menos que esa política se ponga en marcha, no habrá ningún incentivo para eliminar estos lugares en corto tiempo.

CA Apéndice 1 a RAC OPS 3.005(i) subpárrafo (d) (2)

Limitación de Peso para Helicópteros para operaciones en lugares públicos

Ver Apéndice 1 a RAC OPS 3.005(i) subpárrafo (d) (1) (ii))

La limitación de peso del helicóptero en despegue o aterrizaje especificado en el Apéndice 1 a RAC OPS 3.005 (i), subpárrafo (d)(2) debe de ser determinado usando el rendimiento de

ascenso de 35 pies a 200 pies a V_{toss} (Primer segmento en la trayectoria de despegue), contenida en Categoría A, suplemento del Manual de Vuelo del Helicóptero (o información equivalente del fabricante aceptable a la DGAC a MEI – OPS 3.480 (a)(1) u (a)(2)). El ascenso durante el primer segmento se considera del momento en se establece el ascenso con una velocidad de V_{toss} , con el tren de aterrizaje abajo (cuando sea de tren retráctil) con el motor crítico inoperativo y el motor restante operando a un régimen de potencia apropiada (2 minutos 30 segundos o 2 minutos, un motor con potencia máxima para un motor inoperativo, de acuerdo con la certificación de tipo del helicóptero). V_{toss} apropiado, es el valor especificado en la sección A del Manual de Vuelo del Helicóptero en la sección de rendimiento (performance), para despegue vertical y procedimientos de aterrizaje (VTOL o Helipuerto o equivalente). Las condiciones ambientales se deben de tomar en cuenta, (altitud presión y temperatura).

La información es brindada generalmente en una de las siguientes formas:

- Altitud alcanzada sobre 100 pies en el primer segmento (35 pies a 200 pies, V_{toss} , 2 min. 30 seg. / 2 min. OEI potencia estipulada). Este cuadro de información se debe de calcular con una ganancia de altura de 8 pies por 100 pies de distancia recorrida, resultante en un valor de peso (peso) por una combinación considerada de altitud/presión. Distancia horizontal para subir de 35 a 200 pies en la configuración del primer segmento, (V_{toss} , 2 min. 30 seg. OEI de potencia). Este cuadro se debe de leer con la distancia horizontal de 628 m. (2062 pies), resultando en un valor de peso (peso) considerada por presión/temperatura. El régimen de ascenso en la configuración del primer segmento (35 pies a 200 pies, V_{toss} , 2 min. 30 seg. / 2 min. OEI de potencia). En este cuadro se entra horizontalmente con una distancia de 628 m. (2062 pies), resultando en un valor de peso (peso) por cada combinación considerada de presión/temperatura.
- Régimen de ascenso en la configuración del primer segmento (35 pies a 200 pies, V_{toss} , 2 min. 30 seg. / 2 min. OEI de potencia). En este cuadro se puede entrar con el régimen de ascenso igual al régimen de velocidad (V_{toss}) valor en nudos, (convertido a Velocidad Verdadera) multiplicado por 8.1, resultando en un valor de peso (peso) por cada combinación de presión-altitud/temperatura considerada.

CA SUBPARTE C – Certificación y vigilancia del operador

CA OPS 3.175 Certificación y validación del operador de servicios aéreos

1. Propósito y alcance

1.1 Introducción

El propósito de esta CA es proporcionar orientación sobre las medidas que exigen los Estados respecto de los requisitos del RAC OPS 3,175 para la certificación de operadores, en particular el medio de cumplir o registrar dichas medidas.

1.2 Necesidad de certificación previa

De acuerdo con el RAC OPS 3.180 (a) (3), la expedición de un certificado de operador de servicios aéreos (COA) “dependerá de que dicho operador demuestre” al Estado que su organización, políticas y programas de instrucción, operaciones de vuelo, y arreglos de servicios de escala y de mantenimiento son adecuados al considerar la naturaleza y amplitud de las operaciones que se llevarán a cabo. La certificación supone la evaluación de cada operador por el Estado y la determinación de que es capaz de llevar a cabo operaciones seguras antes del otorgamiento inicial de un COA o la adición de autorizaciones ulteriores al COA.

1.3 Métodos de certificación normalizados

En el RAC OPS 3 .180 Sub-Parte C se requiere que el Estado del operador establezca un sistema de certificación para garantizar el cumplimiento de las normas pertinentes para el tipo de operación que se realizará. Algunos Estados han formulado políticas y procedimientos para cumplir con este requisito de certificación a medida que la capacidad de la industria evoluciona. Aunque esos Estados no prepararon sus métodos de certificación en coordinación entre ellos, los mismos son notablemente similares y sus requisitos coherentes. La eficacia de sus métodos ha quedado convalidada a través de los años y se ha traducido en mejores registros de seguridad operacional de los operadores en todo el mundo. Muchos de estos métodos de certificación se han incorporado mediante referencia en las disposiciones de la OACI.

2. Evaluaciones técnicas de seguridad operacional

2.1 Aprobación y aceptación

2.1.1 La certificación y supervisión permanente de los operadores de servicios aéreos supone la adopción de medidas por el Estado con respecto a los asuntos que se le presentan para examen. Las medidas pueden categorizarse como aprobaciones y aceptaciones, según el tipo de respuesta del Estado ante el asunto que se somete a su examen.

2.1.2 Una aprobación es una respuesta activa del Estado frente a un asunto que se le presenta para examen. La aprobación constituye una constatación o determinación de cumplimiento de las normas pertinentes. La aprobación se demostrará mediante la firma del funcionario que aprueba, la expedición de un documento o certificado, u otra medida oficial que adopte el Estado.

2.1.3 Una aceptación no exige necesariamente una respuesta activa del Estado respecto de un asunto que se le presenta para examen. El Estado puede aceptar que el asunto sometido a examen cumple con las normas pertinentes si no rechaza específicamente todo el asunto objeto de examen o parte de él, generalmente después del período definido después de la presentación.

2.1.4 La frase "aprobado por el Estado" u otras similares en las que se utiliza el término "aprobación" se emplean con frecuencia en esta regulación. Las disposiciones que indican una revisión y que implican aprobación o, por lo menos "aceptación" por el Estado figuran incluso más a menudo en la presente regulación. Además de estas frases específicas figuran numerosas referencias a requisitos que, como mínimo, crearían la necesidad de una revisión técnica por lo menos por el Estado. En este adjunto se agrupan y describen normas y métodos recomendados concretos para facilitar su utilización por los estados.

2.1.5 La DGAC debería hacer arreglos para llevar a cabo una evaluación técnica de la seguridad operacional antes de otorgar la aprobación o aceptación. La evaluación debería:

- (a) ser realizado por una persona con aptitudes específicas para efectuar ese tipo de evaluación técnica;
- (b) concordar con métodos establecidos por escrito y normalizados; y
- (c) incluir cuando se considere necesario para la seguridad operacional, una demostración práctica de la capacidad real del Operador de servicios aéreos para llevar a cabo el tipo de operación en cuestión.

2.2 Demostraciones previas a la expedición de algunas aprobaciones

2.2.1 Según el RAC OPS 3.180 (a) (3), el Estado del operador debe, antes de la certificación de un operador, requerir a estas últimas demostraciones que le permitan evaluar la idoneidad de la organización, método de control y supervisión de las operaciones de vuelo, arreglos de servicios de escala y de mantenimiento del operador. A estas demostraciones debería añadirse el examen o las inspecciones de manuales, registros, instalaciones y equipo. Algunas de las aprobaciones que se requieren en esta regulación, como la aprobación para las operaciones de Categoría III, tienen repercusiones significativas en la seguridad operacional y deberían validarse mediante demostración antes de que el Estado apruebe las operaciones en cuestión.

2.2.2 Si bien los métodos concretos y el alcance de las demostraciones y evaluaciones requeridas varían según el Estado, los procedimientos de certificación de aquellos cuyos operadores tienen un buen expediente en cuanto a seguridad operacional son generalmente coherentes. En estos Estados, inspectores técnicamente calificados evalúan una muestra representativa de la inspección, mantenimiento y operaciones reales antes de expedir el COA o nuevas autorizaciones del COA.

2.3 Registro de medidas para la certificación

2.3.1 Es importante que la certificación, aprobación y aceptación de la DGAC se documenten adecuadamente. La DGAC debería emitir un documento por escrito, como una carta o documento formal, a modo de registro oficial de la certificación. Estos instrumentos por escrito deben conservarse mientras el operador siga utilizando las autorizaciones para las cuales se expidió la aprobación o aceptación. Estos instrumentos proporcionan constancia inequívoca de las autorizaciones del operador y sirven de prueba en el caso de que el Estado y el operador no estén de acuerdo respecto de las operaciones que este último está autorizado a realizar.

2.3.2 Algunos Estados mantienen los registros de certificación, como inspecciones, demostraciones, aprobaciones e instrumentos de aceptación, en un solo archivo que se conserva mientras el operador esté en servicio. Otros Estados mantienen estos registros en archivos según la medida de certificación efectuada y revisan el archivo pertinente cuando las aprobaciones o instrumentos de aceptación se actualizan. Independientemente del método

utilizado, estos registros de certificación son prueba convincente de que el Estado cumple con sus obligaciones de la OACI respecto de la certificación de operadores.

2.4 Coordinación de las evaluaciones de operaciones y aeronavegabilidad

En algunas de las referencias a aprobación o aceptación, se requerirá la evaluación de las operaciones y de la aeronavegabilidad. La aprobación de mínimas reducidas para las aproximaciones ILS de Categorías II y III, por ejemplo, exige una evaluación previa coordinada por especialistas en operaciones y aeronavegabilidad. Especialistas en operaciones de vuelo deberían evaluar los procedimientos operacionales, la instrucción y la competencia. Especialistas en aeronavegabilidad deberían evaluar la aeronave, la fiabilidad del equipo y los procedimientos de mantenimiento. Estas evaluaciones pueden llevarse a cabo en forma separada, pero deberían coordinarse para asegurar que se consideren todos los aspectos que exige la seguridad operacional antes de otorgar la aprobación.

2.5 Responsabilidades del Estado del operador y del Estado de matrícula

2.5.1 Según el RAC OPS 3, SUBPARTE C, el Estado del operador tiene la responsabilidad de la primera certificación, la expedición del COA y la supervisión permanente de los operadores de servicios aéreos. En el RAC OPS 3, se requiere además que el Estado del operador considere las aprobaciones y aceptaciones del Estado de matrícula, o bien actúe de acuerdo con ellas. De conformidad con estas disposiciones, el Estado del operador debería asegurar que las medidas que emprende concuerdan con las aprobaciones y aceptaciones del Estado de matrícula y que el operador de servicios aéreos cumple con los requisitos de éste.

2.5.2 Es esencial que los arreglos en virtud de los cuales los operadores utilizan aeronaves con matrícula de otro Estado sean de la entera satisfacción del correspondiente Estado del operador, en particular con respecto al mantenimiento y a la instrucción de la tripulación. El Estado del operador debería examinar estos arreglos en coordinación con el Estado de matrícula. Cuando corresponda, debería concertarse un acuerdo para transferir las responsabilidades de vigilancia del Estado de matrícula al Estado del operador en virtud del Artículo 83 *bis* del Convenio sobre Aviación Civil Internacional a fin de evitar malentendidos en cuanto al Estado que es responsable de obligaciones de vigilancia específicas.

Nota. En el Manual sobre procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones (Doc. 8335) figura orientación sobre las responsabilidades del Estado del explotador y el Estado de matrícula en relación con el arrendamiento, vuelos chárter y operaciones de intercambio. En la Orientación sobre la aplicación del Artículo 83 bis del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Circular 295) se proporciona orientación sobre la transferencia de las responsabilidades del Estado de matrícula al Estado del explotador de conformidad con dicho artículo.

3. Medidas para la aprobación

3.1 Aprobaciones

El término “aprobación” implica una medida más oficial por parte del Estado con respecto a una certificación que el término “aceptación”. Algunos Estados requieren que el Director de la DGAC o un funcionario designado de nivel inferior de la DGAC expidan un instrumento oficial por escrito para toda medida de “aprobación” adoptada. Otros Estados permiten la expedición de una variedad de documentos como prueba de aprobación. El documento de aprobación otorgado y el asunto abordado por la aprobación dependerán de la autoridad delegada en el funcionario. En tales Estados, la autoridad de firmar aprobaciones rutinarias, como listas de equipo mínimo del operador para aeronaves específicas, se delega en inspectores técnicos. Generalmente, la expedición de aprobaciones más complejas o importantes se encarga a funcionarios de nivel superior.

3.2 Certificado de operador de servicios aéreos (COA)

3.2.1 El COA que se requiere en el RAC OPS 3, SUBPARTE C, es un instrumento oficial. En el Apéndice 3 al RAC OPS 3.175, se enumera la información que ha de incluirse en el COA.

3.2.2 Además de las cuestiones incluidas en el Apéndice 3 al RAC OPS 3.175 (c), las especificaciones relativas a las operaciones podrán incluir otras autorizaciones específicas, tales como:

- (a) operaciones de despegue y aterrizaje con tiempo de exposición;
- (b) procedimientos especiales de aproximación (p. ej., aproximación con pendiente pronunciada, aproximación con monitor de precisión en las pistas y sistema de aterrizaje

por instrumentos, aproximación con monitor de precisión en las pistas y asistencia direccional de tipo localizador, aproximación RNP);

- (c) operaciones en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos en performance de Clase III; y
- (d) operaciones en áreas con procedimientos especiales (p. ej., operaciones en áreas que utilizan diferentes unidades de altimetría o diferentes procedimientos de reglaje del altímetro).

3.3 Disposiciones que exigen aprobación

Las disposiciones siguientes exigen o fomentan la aprobación por Estados determinados. La aprobación del Estado del operador se requiere en todas las medidas de certificación que se enumeran a continuación y que no van precedidas de un asterisco o más. Las medidas de certificación que figuran a continuación precedidas de un asterisco o más exigen la aprobación del Estado de matrícula (un solo asterisco o “*”), o bien del Estado de diseño (asterisco doble o “**”). No obstante, el Estado del operador debería adoptar las medidas necesarias para asegurar que los operadores de los cuales es responsable cumplan con las aprobaciones pertinentes expedidas por el Estado de matrícula o el Estado de diseño, además de sus propios requisitos.

- (a) **lista de desviaciones con respecto a la configuración (CDL) (Definiciones);
- (b) **lista maestra de equipo mínimo (MMEL) (Definiciones);
- (c) método para establecer las altitudes mínimas de vuelo;
- (d) método para determinar los mínimos de utilización del helipuerto;
- (e) tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso;
- (f) lista de equipo mínimo (MEL) para cada tipo de helicóptero;
- (g) operaciones de la navegación basada en la performance;
- (h) *organismo de mantenimiento reconocido;
- (i) *programa de mantenimiento para cada tipo de helicóptero;
- (j) programas de instrucción para los miembros de la tripulación de vuelo;
- (k) instrucción relativa al transporte de mercancías peligrosas;
- (l) empleo de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo;
- (m) método de control y supervisión de operaciones de vuelo;

- (n) **tareas y plazos obligatorios de mantenimiento; y
- (o) programas de instrucción de miembros de la tripulación de cabina.

3.4 Disposiciones que exigen evaluación técnica

En otras disposiciones, se requiere que el Estado lleve a cabo una evaluación técnica. En estas disposiciones figuran frases como “aceptable para el Estado”, “satisfactorio para el Estado”, “determinado por el Estado”, “que el Estado considera aceptable”, y “prescrito por el Estado”. Aunque no exigen necesariamente una aprobación del Estado, estas normas prescriben que el mismo por lo menos acepte el asunto en cuestión después de examinarlo o evaluarlo. Estas disposiciones son:

- (a) detalles de las listas de verificación de cada helicóptero (Definición: Manual de operaciones de la aeronave y);
- (b) detalles sobre los sistemas de cada aeronave (Definición: Manual de operaciones de la aeronave y);
- (c) texto obligatorio del manual de operaciones;
- (d) *responsabilidades del operador en cuanto al mantenimiento de cada aeronave;
- (e) *método de mantenimiento y visto bueno;
- (f) *manual de control de mantenimiento;
- (g) *textos obligatorios del manual de control de mantenimiento;
- (h) *notificación de la información sobre la experiencia de mantenimiento;
- (i) *aplicación de las medidas correctivas de mantenimiento necesarias;
- (j) *requisitos de modificaciones y reparaciones;
- (k) instalaciones de instrucción;
- (l) competencia de los instructores;
- (m) necesidad de instrucción periódica;
- (n) empleo de cursos por correspondencia y exámenes escritos;
- (o) empleo de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo;
- (p) registros de la capacitación de la tripulación de vuelo;
- (q) representante designado del Estado del operador;
- (r) *cambios del manual de vuelo; y
- (s) número mínimo de miembros de tripulación de cabina asignados a cada aeronave.

4. Medidas de aceptación

4.1 Aceptación

4.1.1 El alcance real de la evaluación técnica que realiza la DGAC respecto de la preparación del operador para llevar a cabo algunas operaciones de vuelo debería ser mucho más amplio que aquel de las normas que requieren o suponen aprobación. Durante la certificación, la DGAC debe asegurarse de que el operador cumplirá con todos los requisitos de esta regulación, antes de realizar las operaciones de transporte aéreo comercial internacional.

4.1.2 Algunos Estados utilizan el concepto de “aceptación” como método oficial para garantizar que el Estado ha examinado todos los aspectos críticos de la certificación del operador antes de la expedición oficial del COA. Según este concepto, los Estados ejercen su prerrogativa de que inspectores técnicos examinen todas las políticas y procedimientos de los operadores que repercuten en la seguridad operacional. La ejecución real de un instrumento que refleja esta aceptación (suponiendo que se expide dicho documento) puede delegarse en el inspector técnico asignado a la certificación.

4.1.3 El acto de “aceptación” se añade a la expedición de una aprobación específica. Por ejemplo, algunas partes del manual de operaciones pueden ser “aceptadas” mediante un tipo de instrumento oficial, en tanto que otras, como la lista de equipo mínimo de cada aeronave, se “aprueban” por medio de otro instrumento oficial.

4.2 Tabla de referencia cruzada

La DGAC emplea una tabla de referencia cruzada para documentar las aceptaciones que llevan a cabo con respecto a un operador particular. Este informe es un documento que el operador presenta con información detallada de la forma en que cumplirá la reglamentación aplicable del Estado, con referencias concretas a manuales de operaciones o de mantenimiento. En el Doc. 8335 y en el Doc. 9760, Volumen I, 6.2.1 c) 4) de la OACI, se hace referencia a ese tipo de documento. Esta tabla de referencia cruzada debería utilizarse durante la certificación y revisarse en la medida que se requiera para reflejar las modificaciones que precise el Estado en las políticas y procedimientos del operador. Seguidamente, se incluye una tabla de referencia cruzada final en los registros de certificación del Estado, conjuntamente con otros registros de certificación. La tabla de

referencia cruzada representa es un excelente método de demostrar que el operador está apropiadamente certificado con respecto a todos los requisitos normativos aplicables.

4.3 Manuales de operaciones y de mantenimiento

4.3.1 Los manuales de operaciones y de mantenimiento, y toda enmienda subsiguiente, se someterán al Estado. El Estado establece el contenido mínimo de estos manuales RAC OPS 3.905, 3.910 y 3.1055 y Apéndice 1 al RAC OPS 3.1045). Las partes pertinentes del manual del operador que se someten a evaluación deberían señalarse en los textos de orientación técnica del Estado, por ejemplo, manual de operaciones respecto a políticas, manual de operación de aeronaves, manual de la tripulación de cabina, guía de rutas, y manual de instrucción. La DGAC debe expedir un instrumento oficial en virtud del cual se aceptan los manuales y las enmiendas subsiguientes.

4.3.2 Además de asegurar que se aborda todo el contenido necesario, la evaluación técnica por la DGAC se debe considerar si las políticas y procedimientos concretos darán el resultado deseado. Por ejemplo, las especificaciones del plan de vuelo operacional deben ofrecer la orientación por pasos necesaria para cumplir con el RAC OPS 3.290 respecto del contenido y mantenimiento de estos planes.

4.3.3 Es posible que durante la certificación el evaluador técnico de la DGAC requiera también información sobre las prácticas comprobadas de la industria, como un ejemplo de plan de vuelo operacional real y completo para referencia de la tripulación de vuelo y los despachadores (aunque no es una norma). Este aspecto de la evaluación técnica debe estar a cargo de inspectores con experiencia en certificación de operadores. El empleo de evaluadores que estén cualificados en la práctica que se va a evaluar es una consideración importante cuando se trata de la evaluación de prácticas comprobadas de la industria para una aeronave en particular, equipo específico o que tienen aplicaciones limitadas.

5. Otras consideraciones relativas a aprobación o aceptación

La DGAC considerará la aprobación o aceptación de ciertos documentos críticos, registros o procedimientos que se especifican en esta regulación, aunque en las normas pertinentes del Anexo 6 no se requiere aprobación o aceptación por el Estado del operador. Se pueden citar los ejemplos siguientes:

- (a) Programa de seguridad operacional;
- (b) Método para obtener datos aeronáuticos;
- (c) Idoneidad de los registros de combustible y de aceite;
- (d) Idoneidad de los registros de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de descanso;
- (e) Idoneidad del libro de mantenimiento de la aeronave;
- (f) Idoneidad del manifiesto de carga;
- (g) Idoneidad del planeamiento operacional del vuelo;
- (h) Método para obtener datos meteorológicos;
- (i) Método para cumplir con requisitos de embarque de equipaje de mano;
- (j) Limitaciones operacionales de performance del helicóptero;
- (k) Método de obtener y aplicar datos sobre obstáculos de helipuerto;
- (l) Idoneidad de las tarjetas de información para pasajeros;
- (m) Procedimientos de navegación a gran distancia;
- (n) Contenido del libro de a bordo; y
- (o) Contenido del programa de instrucción sobre seguridad.

6. Validación de las normas de operaciones

En el RAC OPS 3.180 se prescribe que la validez de un COA dependerá de que el operador mantenga las normas de certificación originales bajo la supervisión de la DGAC. Esta supervisión exige que se establezca un sistema de supervisión permanente para asegurar el mantenimiento de las normas de operaciones. Un buen punto de partida en el desarrollo de dicho sistema consiste en requerir inspecciones, observaciones y pruebas anuales y semestrales para validar las medidas de aprobación y aceptación de certificación requeridas.

7. Enmienda de los certificados de operador de servicios aéreos

La certificación del operador es un procedimiento permanente. Con el tiempo, muy pocos operadores estarán satisfechos con las autorizaciones inicialmente expedidas con su COA. Las oportunidades que ofrece el mercado en evolución harán que el operador cambie modelos de aeronave y pida aprobación en nuevas áreas operacionales que requieren nuevas capacidades. El Estado debería pedir evaluaciones técnicas adicionales antes de expedir

instrumentos por escrito oficiales para aprobar cambios del COA original y otras autorizaciones. Cuando sea posible, en cada solicitud debería utilizarse la autorización original como base para determinar el alcance de la evaluación inminente de la DGAC, Antes de expedir el instrumento oficial.

Base principal

Ver RAC OPS 3.175(d) (2)

1. El RAC OPS 3.175 (f) (2) requiere que el operador tenga su base principal ubicada en el Estado responsable de la emisión del COA.
2. A fin de asegurar la adecuada jurisdicción sobre el operador por parte del Estado, el término "base principal" se interpreta como el sitio físico, en el que están ubicadas las oficinas administrativas centrales, y la gerencia financiera, operacional y de mantenimiento.

CA-OPS 3.175 (k) Gerentes nominados

Ver RAC OPS 3.175 (k)

1. Calidad

El Gerente nominado debe de demostrar experiencia, conocimiento y habilidad en el desempeño las funciones del puesto de acuerdo con la operación,

1.2 El Gerente nominado debe poseer:

1.2.1 Debe tener experiencia operacional y práctica en la aplicación procedimientos de seguridad en la aviación;

1.2.2 Comprensión y conocimiento de:

- (a) RAC OPS 3, requisitos y procedimientos;
- (b) Operaciones y especificaciones del Certificado de Operación
- (c) Conocimiento del contenido de las partes relevantes del Manual de Operaciones del Operador.

Familiarización con Sistemas de Calidad

Debida experiencia administrativa.

2. Operaciones de Vuelo

El Gerente Nominado o su asistente deben tener o haber tenido una licencia de vuelo de acuerdo con el tipo de operación a conducir de acuerdo con el COA:

2.1 Si el COA incluye helicópteros certificados para un mínimo de dos pilotos, se requiere licencia de transporte o convalidación.

2.2 Si el COA está limitado a helicópteros certificado para un piloto, se requiere licencia de Piloto Comercial.

3. Para compañías grandes o de estructura más compleja, el gerente nominado se espera satisfaga a la Autoridad, que se tiene la experiencia requerida y las licencias correspondientes a lo que se indica en los párrafos 4 y 6 siguientes.

4. Sistema de mantenimiento.

El Gerente nominado debe poseer lo siguiente:

4.1 Título de Ingeniero o Técnico en mantenimiento de aviación con educación adicional aceptable para la Autoridad. Título de Ingeniero, se refiere a ser graduado escuela aeronáutica, mecánica, eléctrica, electrónica, aviónica u otros estudios relacionados con el mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves.

4.2 Estar familiarizado y tener total conocimiento del manejo del Sistema de Mantenimiento.

4.3 Vasto conocimiento relacionado con los tipos de helicópteros.

4.4 Conocimientos de métodos de mantenimiento.

4.5 Gestión del mantenimiento.

La moderna gestión del mantenimiento incluye todas aquellas actividades destinadas a determinar objetivos y prioridades de mantenimiento, las estrategias y las responsabilidades. Todo ello facilita la planificación, programación y control de la ejecución del mantenimiento, buscando siempre una mejora continua y teniendo en cuenta aspectos económicos relevantes para la organización. Una adecuada gestión del mantenimiento, teniendo en cuenta el ciclo de vida de cada activo físico, debe cumplir con los objetivos de reducir los costos globales

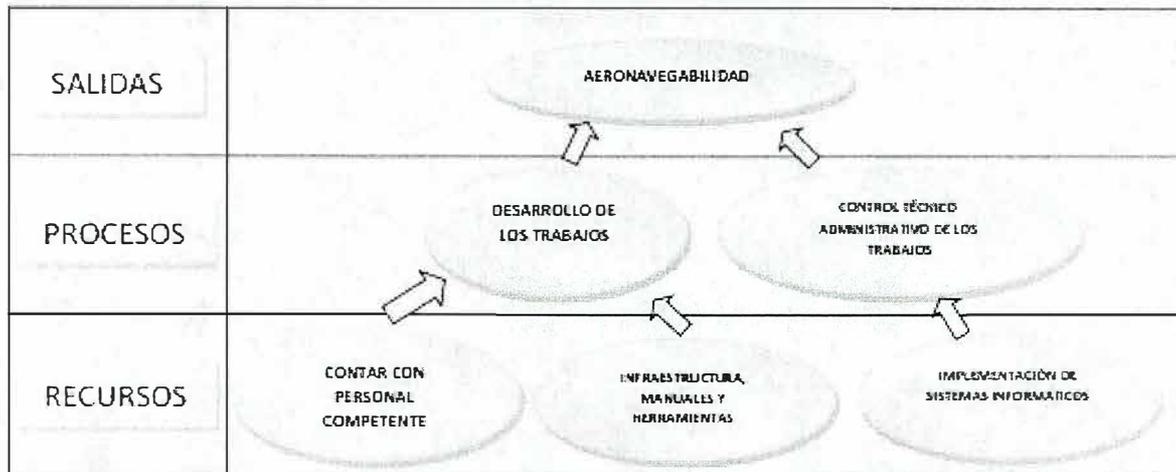
de la actividad productiva, asegurar el buen funcionamiento de los equipos y aeronaves a su cargo y sus funciones, disminuir al máximo los riesgos para las personas y los efectos negativos sobre el medio ambiente, generando, además, procesos y actividades que soporten los objetivos mencionados.

Por todo ello, la gestión del mantenimiento se transforma en un poderoso factor de competitividad cuya importancia en el ámbito empresarial crece día a día. Es por esta razón que existe la necesidad de conceptualizar y de entender los procesos mínimos necesarios para desarrollar una correcta gestión de mantenimiento en una organización. Además, se explica en detalle el objetivo y agregación de valor de cada una de las etapas propuestas, especificando el uso de herramientas de gestión que soportan y aterrizan en términos operativos la conceptualización y función de cada etapa.

El concepto base que da lugar a gestión de mantenimiento es la mejora continua del proceso de gestión del mantenimiento mediante la incorporación de conocimiento, inteligencia y análisis que sirvan de apoyo a la toma de decisiones en el área del mantenimiento, orientadas a favorecer el resultado económico y operacional.

La dirección de mantenimiento debe ser coherente con los objetivos de producción y las metas estratégicas generales de la compañía y, del mismo modo, debe existir coherencia en la definición de estrategias, políticas, procedimientos, estructura organizacional y decisiones en los diferentes niveles (Planificación y estructuración del trabajo de mantenimiento):

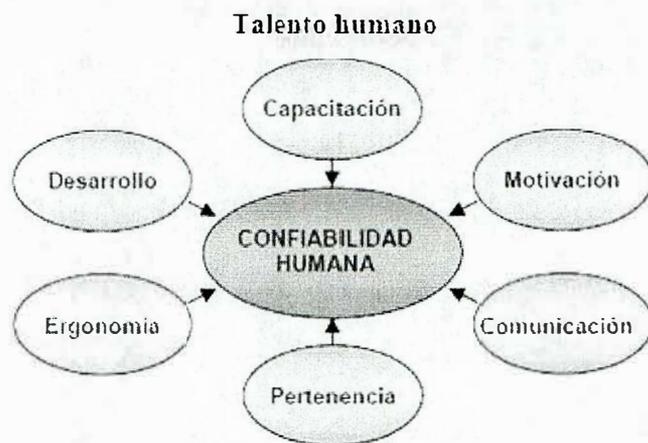
Para este atributo se tiene el siguiente tablero de gestión:



Dentro del ámbito aeronáutico es fundamental resaltar la importancia y significación de las tareas. Todas ellas tienen un efecto sustancial en la seguridad de vuelo. Darles la debida importancia genera en las personas una valorización de su trabajo y la satisfacción personal de formar parte de equipos altamente especializados que genera por sí misma un aumento en la motivación.

El mantenimiento actual posee un rol destacado dentro de la *Confiabilidad Operacional* por su importante contribución a la *Seguridad*, respeto al *Medio Ambiente*, *Productividad* y *Rentabilidad* empresarial, garantizando una alta disponibilidad y confiabilidad de los activos. Con la finalidad de explotar las ventajas disponibles en la gestión de mantenimiento y de garantizar su gerencia responsable, se necesita trabajar sobre tres principios básicos:

- Utilizar “*Talento Humano*” idóneo.
- Gestionar el conocimiento pertinente.
- Tomar las decisiones en forma correcta.



Entrenamiento gerencial.

Dentro del entrenamiento se deben considerar los siguientes aspectos:

- Planificación y Programación de actividades del mantenimiento
- Plan Integral de Mantenimiento y tipos de mantenimiento
- Análisis Costo - Riesgo - Beneficio
- Gestión de Inventarios
- Análisis y Diagnóstico de Sistemas
- Control de Indicadores de Gestión
- Plan de Mejoramiento Continuo
- Requisitos normativos aplicables.
- Consumibles, rotables e inventarios
- Gestión de riesgo de la seguridad operacional

5. Entrenamiento de tripulaciones

El gerente nominado o su asistente deben de estar habilitado como instructor del tipo de helicóptero para ser operado según el COA.

5.1 El Gerente nominado debe de tener un completo conocimiento del concepto de entrenamiento de tripulantes de vuelo y tripulantes de cabina según lo estipulado en el COA.

6. Operaciones terrestres

El gerente nominado debe tener un completo conocimiento del concepto de operaciones terrestres de acuerdo con el COA.

CA OPS 3.175(t) Combinación de responsabilidades del gerente nominado
Ver RAC OPS 3.175(k)

1. La aceptación de que una sola persona desempeñe varios puestos a la vez, posiblemente en combinación con el puesto de gerente nominado, dependerá de la naturaleza y la escala de la operación. Las dos áreas de mayor preocupación son el conocimiento y la capacidad del individuo para cumplir con sus responsabilidades.
2. En relación con la capacidad en diferentes áreas de responsabilidad, no habrá ninguna diferencia con los requisitos aplicables a la persona que desempeñe solo un puesto
3. La capacidad de un individuo para cumplir con sus responsabilidades, dependerá principalmente de la escala de operación. Dependiendo de la complejidad de la compañía o de la organización, puede impedir o limitar combinaciones de puestos, que podrían ser aceptables en otras circunstancias.
4. En la mayoría de las circunstancias, la responsabilidad del Gerente nominado recaerá sobre solo una persona. Sin embargo, en el área de operaciones terrestres, es aceptable que estas responsabilidades sean compartidas, siempre y cuando se defina claramente las responsabilidades de cada uno
5. La intención de RAC OPS 3.175 no es describir o especificar una jerarquía organizacional dentro de la organización operacional, ni evitar que la Autoridad requiera cierta jerarquía, antes de estar satisfecha y ver que la organización administración es factible.
6. En el contexto de RAC OPS 3.175 (q), la expresión de Empleados a Tiempo Completo se refiere al personal contratado en forma permanente. En orden de establecer una escala de operación, el personal administrativo, no involucrado directamente en operaciones o mantenimiento, debe de ser excluido.

CA OPS 3.185 Organización administrativa del titular de un COA

1. Objetivo y funciones

1.1 La realización de operaciones seguras se consigue mediante la colaboración de manera armoniosa entre el operador y la DGAC Las funciones de ambas organizaciones son diferentes, bien definidas, y complementarias. En esencia el operador cumple con las normas establecidas mediante el establecimiento de una estructura administrativa adecuada y

competente. La DGAC, dentro de su marco jurídico, establece y supervisa los estándares esperados de los operadores.

2. Responsabilidades administrativas

2.1 Las responsabilidades de administración en lo relativo a RAC OPS 3, deberían incluir, al menos, las siguientes cinco funciones principales:

- (a) Establecimiento de la política de seguridad de vuelo del operador.
- (b) Asignación de funciones y responsabilidades, y emisión de instrucciones a los individuos, suficientes para la implantación de la política de la compañía y el mantenimiento de los estándares de seguridad.
- (c) Verificación de los estándares de seguridad de vuelo.
- (d) Archivo y análisis de cualquier desviación de los estándares de la compañía, y asegurar una acción correctiva;
- (e) Evaluación de los registros de seguridad de la compañía a fin de evitar el desarrollo de tendencias no deseadas.

CA OPS 3.185(b) Detalles del manual de procedimientos del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.185(b))

- 1. El manual MCM (Manual de Control de Mantenimiento) de la organización RAC-145 debería reflejar los detalles de todos los subcontratos.
- 2. Un cambio en el tipo de helicóptero, o de la organización de mantenimiento MRAC-145 puede requerir la remisión a la Autoridad de una enmienda aceptable al manual MCM de la organización RAC-145.

CA SUBPARTE D – Procedimientos operacionales

CA OPS 3.195 Control Operacional.

(Ver RAC OPS 3.195)

- 1. Control operacional es el procedimiento ejecutado por el operador, en el interés de la seguridad, en la responsabilidad del inicio, continuación, terminación o desviación de un vuelo. Esto no implica el requisito para contratar personal con licencia de despachador o un control completo de seguimiento de vuelo.

2. La organización y métodos establecidos para ejercer el control operacional debe de ser incluido en el Manual de Operaciones y debe cubrir al menos una descripción de las responsabilidades concernientes a la iniciación, continuación, terminación o desviación de cada vuelo.

CA OPS 3.200 Contenido manual operaciones.

El Manual de Operaciones se debe desarrollar de acuerdo con el Apéndice 1 del RAC OPS 3.1045 y se debe verificar que la información que se da a continuación sea incluida en dicho Manual.

1. Organización

El manual de operaciones elaborado de conformidad con el RAC OPS 3.200 y el Apéndice 1 del RAC OPS 3.1045, puede publicarse en partes separadas que correspondan a aspectos específicos de las operaciones, debería contener, por lo menos, lo siguiente:

- (a) Generalidades;
- (b) Información sobre operación de las aeronaves;
- (c) Rutas y aeródromos; y
- (d) Capacitación.

1.2 El manual de operaciones elaborado de conformidad con el RAC OPS 3.200. Que puede publicarse en partes separadas que correspondan a determinados aspectos de las operaciones, debería organizarse con la estructura siguiente:

- (a) Generalidades;
- (b) Información sobre operación de las aeronaves;
- (c) Rutas y aeródromo y
- (d) Capacitación

2. Contenido.

El manual de operaciones mencionado en RAC OPS 3.020 debería contener, como mínimo, lo siguiente:

2.1 Generalidades

- 2.1.1 Instrucciones que describan las responsabilidades del personal de operaciones, relativas a la realización de las operaciones de vuelo.
- 2.1.2 Normas que limiten el tiempo de vuelo y los períodos de servicio de vuelo y prevean períodos de descanso adecuados para la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.
- 2.1.3 Lista del equipo de navegación que debe llevarse, incluido cualquier requisito relacionado con las operaciones para las que se estipule una navegación basada en la performance.
- 2.1.4 Circunstancias en que ha de mantenerse la escucha por radio.
- 2.1.5 El método para determinar las altitudes mínimas de vuelo.
- 2.1.6 Los métodos para determinar los mínimos de operación de helipuertos.
- 2.1.7 Precauciones de seguridad durante el reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo.
- 2.1.8 Arreglos y procedimientos de servicios de escala.
- 2.1.9 Procedimientos, según se describe en el RAC-12 Búsqueda y salvamento, para los pilotos al mando que observen un accidente.
- 2.1.10 La tripulación de vuelo para cada tipo de operación con indicación de la sucesión en el mando.
- 2.1.11 Instrucciones precisas para calcular la cantidad de combustible y aceite que debe llevarse, teniendo en cuenta todas las circunstancias de la operación, incluso la posibilidad de que se pierda presurización o de que se paren uno o más motores en ruta.
- 2.1.12 Las condiciones en que deberá emplearse oxígeno y el volumen de oxígeno determinado conforme al RAC OPS 3.385.
- 2.1.13 Las instrucciones para el control de peso y centrado.
- 2.1.14 Instrucciones para la realización y control de las operaciones de deshielo y antihielo en tierra.
- 2.1.15 Las especificaciones del plan operacional de vuelo.
- 2.1.16 Los procedimientos normales de operación (SOP) para cada fase de vuelo.
- 2.1.17 Instrucciones sobre cómo y cuándo deben usarse las listas de verificación.
- 2.1.18 Los procedimientos de salida de emergencia.
- 2.1.19 Instrucciones sobre el conocimiento constante de la altitud.

2.1.20 Instrucciones sobre la aclaración y aceptación de las autorizaciones ATC, en particular cuando implican franqueamiento del terreno.

2.1.21 Sesiones de información de salida y aproximación.

2.1.22 Familiarización con la ruta y el destino.

2.1.23 Las condiciones requeridas para iniciar o continuar una aproximación por instrumentos.

2.1.24 Instrucciones sobre la realización de procedimientos de aproximación de precisión y no de precisión por instrumentos.

2.1.25 Asignación a la tripulación de vuelo de tareas y procedimientos para manejar su carga de trabajo durante las operaciones nocturnas e IMC de aproximación por instrumentos.

2.1.26 Información e instrucciones sobre la interceptación de aeronaves civiles inclusive:

a) procedimientos, según se prescribe en el RAC 02, para pilotos al mando de aeronaves interceptadas; y

b) señales visuales para ser utilizadas por aeronaves interceptoras e interceptadas, tal como aparecen en el RAC 02.

2.1.27 Se proporciona información detallada sobre el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) de conformidad con los Capítulos 3 y 4 del RAC 19.

2.1.28 Información e instrucciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, incluso aquellas medidas que han de adoptarse en caso de emergencia.

Nota. Los textos de orientación sobre la preparación de políticas y procedimientos para responder en caso de incidentes relacionados con mercancías peligrosas a bordo de la aeronave figuran en la Orientación sobre respuesta de emergencia para afrontar incidentes aéreos relacionados con mercancías peligrosas (Doc. 9481).

2.1.29 Instrucciones y orientación de seguridad.

2.1.30 La lista de verificación para los procedimientos de búsqueda conforme al RAC OPS 3.1250

2.1.31 Instrucciones y requisitos de capacitación para utilizar los visualizadores de "cabeza alta" (HUD) o sistemas de visión mejorada (EVS), según corresponda.

2.1.32 Instrucciones y requisitos de instrucción para el uso de EFB, según corresponda.

2.2 Información sobre operación de la aeronave

2.2.1 Limitaciones de certificación y de funcionamiento.

2.2.2 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de vuelo, y las listas de verificación correspondientes, según se requiere en la

2.2.3 Los datos de planificación de vuelo para la planificación previa al vuelo y durante el vuelo con distintos regímenes de empuje/potencia y velocidad.

2.2.4 Instrucciones y datos para los cálculos de peso y centrado.

2.2.5 Instrucciones para cargar y asegurar la carga.

2.2.6 Sistemas de aeronave, controles e instrucciones pertinentes para su utilización, según se requiere en las Subpartes K y L del RAC OPS 3.

2.2.7 La lista de equipo mínimo para los tipos de helicópteros explotados y las operaciones específicas autorizadas, incluido cualquier requisito relacionado con las operaciones para las que se estipule una navegación basada en la performance.

2.2.8 La lista de verificación del equipo de emergencia y de seguridad e instrucciones para su uso.

2.2.9 Los procedimientos de evacuación de emergencia, comprendidos los procedimientos según el tipo, la coordinación de la tripulación, la asignación de puestos de emergencia para la tripulación y las obligaciones en caso de emergencia asignadas a cada miembro de la tripulación.

2.2.10 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de cabina, las listas de verificación correspondientes y la información sobre sistemas de aeronave, según se requiera, comprendida una declaración relativa a los procedimientos necesarios para la coordinación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

2.2.11 Equipo de supervivencia y emergencia para diferentes rutas y los procedimientos necesarios para verificar su funcionamiento normal antes del despegue, comprendidos los procedimientos para determinar la cantidad requerida de oxígeno y la cantidad disponible.

2.2.12 El código de señales visuales de tierra a aire para uso de los supervivientes, tal como aparece en el RAC-12 Búsqueda y Salvamento vigente.

2.3 Rutas, aeródromos y helipuertos

2.3.1 Una guía de ruta para asegurar que la tripulación de vuelo tenga en cada vuelo información relativa a los servicios e instalaciones de comunicaciones, ayudas para la navegación, aeródromos, aproximaciones, llegadas y salidas por instrumentos según corresponda para la operación y demás información que el operador considere necesaria para la buena marcha de las operaciones de vuelo.

2.3.2 Las altitudes mínimas de vuelo para cada ruta que vaya a volarse.

2.3.3 Los mínimos de operación de cada helipuerto que probablemente se utilice como helipuerto de aterrizaje previsto o como helipuerto de alternativa.

2.3.4 El aumento de los mínimos de operación de helipuerto, en caso de deterioro de las instalaciones de aproximación o del helipuerto.

2.3.5 Instrucciones para usar los mínimos de utilización de aeródromo en aproximaciones por instrumentos aplicables al empleo de HUD y EVS.

2.4 Capacitación

2.4.1 Información sobre el programa y los requisitos de capacitación para la tripulación de vuelo, como se requiere en el RAC OPS 3.941.

2.4.2 Información acerca del programa de capacitación sobre las obligaciones de la tripulación de cabina, según se requiere en la Subparte O del RAC OPS 3

2.4.3 Los detalles del programa de capacitación de los encargados de operaciones de vuelo y los despachadores de vuelo, cuando se aplique con un método de supervisión de las operaciones de vuelo de conformidad con el RAC OPS 3.195 (e),

Nota. Los detalles del programa de capacitación de los encargados de las operaciones de vuelo y de los despachadores de vuelo figuran en el RAC OPS 3.195.

CA OPS 3.210(a) Establecimiento de procedimientos

(Ver RAC OPS 3.210(a))

El operador debería especificar el contenido de la información (briefing) de seguridad de todos los miembros de la tripulación antes de iniciar un vuelo o una serie de vuelos.

CA OPS 3.210(b) Establecimiento de procedimientos

(Ver RAC OPS 3.210 b)

Cuando un operador establezca procedimientos y un sistema de listas de verificación (*checklist*) para su uso por los tripulantes de cabina de pasajeros con relación a la cabina del helicóptero, deberían tenerse en cuenta, al menos, los siguientes elementos:

Ver tabla siguiente:

ÍTEM	ANTES DEL VUELO	EN VUELO	ANTES DEL ATERRIZAJE	DESPUÉS DEL ATERRIZAJE
1. El jefe de cabina les da un aleccionamiento a los tripulantes de cabina antes de que se inicie el vuelo a la serie de vuelos	x			
2. Verificaciones del equipo de seguridad de acuerdo con las políticas y procedimientos del operador.	x			
3. Verificaciones de seguridad según se requiere en la subparte S (RAC OPS 3.1250)	x			x
4. Supervisión de pasajeros abordando y desembarcando (RAC OPS 3.075; RAC OPS 3.105; RAC OPS 3.270; RAC OPS 3.280; RAC OPS 3.305).	x			x
5. Asegurando los pasajeros en la cabina como por ejemplo, cinturones de seguridad, compartimentos de carga o de equipaje, (RAC OPS 3.280; RAC OPS 3.285; RAC OPS 3.310).	x		x	

6. Asegurando la cocina (galleys) y compartimentos del equipo (RAC OPS 3.310).	x		x	
7. Intencionalmente en blanco				
8. Intencionalmente en blanco				
9. Informe a la cabina de mando sobre "cabina asegurada"	x		x	
10. Operar las luces de cabina	x	Si se requiere	x	
11. Tripulantes de cabina en sus puestos para el despegue y aterrizaje (RAC OPS 3.210(c) /MEI OPS 3.210, RAC OPS 3.310).	x		x	x
12. Vigilancia en la cabina de pasajeros	x	x	x	x
13. Prevención y detección de fuego en la cabina, cocinas (galleys) y baños, comandos para tomar acciones	x	x	x	x
14. Acciones a tomar cuando haya turbulencia. (Ver también RAC OPS 3.320 y RAC OPS 3.325).	x	x		

15. Intencionalmente en blanco	x			
16. Reporte de cualquier deficiencia o equipo fuera de servicio.	x	x	x	x

CA OPS 3.220 La autorización de helipuerto por parte del operador.

(Ver RAC OPS 3.220)

1. Al definir los lugares para usarse como helipuertos (incluyendo helipuertos poco utilizados o temporales) teniendo en cuenta el tipo de helicóptero y operación afectada, el operador debería tener en cuenta lo siguiente:
2. Un helipuerto adecuado es un helipuerto que el operador considera satisfactorio, teniendo en cuenta los requisitos de rendimiento aplicables y las características del lugar (lineamientos sobre los estándares y criterios están contemplados en el RAC 14, y en el “Manual para Helicópteros” de la OACI (Doc. 9261-AN/903)).
3. El operador deberá haber implantado un procedimiento para evaluar los lugares mediante una persona competente. En dicho o procedimiento se deberá de tomar en cuenta los cambios posibles en las características del lugar que podrían haber ocurrido desde la última evaluación.
4. Los lugares que hayan ido preevaluados deberán de estar específicamente autorizados en el Manual de Operaciones del operador. El Manual de Operaciones deberá de contener diagramas y/o fotografías en tierra o aéreas, una gráfica o descripción de:
 - (a) Las dimensiones generales del lugar;
 - (b) Ubicación y Alto de los obstáculos relevantes para los perfiles de la aproximación y despegue y en las áreas donde se efectúan las maniobras;
 - (c) Las aerovías de aproximación y despegue;
 - (d) Condiciones de la superficie (polvo en el viento, nieve, arena);
 - (e) Tipos de helicópteros autorizados con referencia a los requisitos de rendimiento;
 - (f) Provisión e control de terceras personas en tierra (si aplica);

- (g) Procedimientos para activar helipuertos con el dueño del terreno o con la autoridad que lo controla;
 - (h) Cualquier otra información de utilidad, por ejemplo, una agencia y frecuencia ATS adecuada;
 - (i) Iluminación (si aplica);
- 5 Para los helipuertos que no se han evaluado, el operador deberá poner en práctica un procedimiento que le permita al piloto catalogar, desde el aire, si el lugar es propicio. Se deben de tomar en cuenta los artículos anteriores del (a) al (f) y el (4) inclusive.
- 6 No se permitirán las operaciones nocturnas en helipuertos que no hayan sido evaluados (excepto aquellas mencionadas en el Apéndice 1 al OPS 3.005(d)-(c) (2) (i) (c)).

CA OPS 2 al RAC OPS 3.220 Autorización de helipuertos - plataformas por parte del operador

(Ver RAC OPS 3.220)

(Ver RAC OPS 3.1045)

1. El contenido de la Parte C del Manual de Operaciones referente a la autorización específica de plataformas debe contener tanto la lista de las limitaciones de la plataforma en la lista de limitaciones de la plataforma, como una representación gráfica (plano) de cada superficie mostrando toda la información necesaria de naturaleza permanente. La plataforma debe mostrar si será enmendado lo necesario para indicar el estado más reciente de cada plataforma en relación con el no cumplimiento con el RAC 14, limitaciones, advertencias, precauciones u otro comentario de importancia operacional. Como ejemplo de un plano típico se muestra en la figura 1.
2. Con el fin de asegurar que la seguridad de los vuelos no se verá afectada, el operador debe obtener de parte del dueño u operador de la plataforma, la información relevante y los detalles para confeccionar la Plataforma y la representación gráfica.
3. Al listar las plataformas, si uno de ellos tiene más de un nombre se debe de utilizar el nombre más usado, sin embargo, también se deberán de incluir los otros nombres. Después de que se le haya cambiado el nombre a una plataforma, el nombre antiguo se debe de incluir en la plataforma durante los siguientes 6 meses.

4. Todas las limitaciones de la plataforma se deben de incluir en la plataforma. Las plataformas sin limitaciones también deben de enlistarse. En instalaciones complejas e instalaciones combinadas (por ejemplo, colugares), se requerirá de una lista plataforma acompañada con los diagramas necesarios.
5. Cada plataforma debe de evaluarse (basándose en las limitaciones, advertencias, precauciones o comentarios) con el fin de determinar su aceptabilidad en lo que se refiere a los siguiente lo cual, como mínimo, debe de cubrir los factores que a continuación se enlistan:
 - (a) Las características físicas de la plataforma.
 - (b) La conservación de superficies protegidas contra obstáculos es la defensa más básica para todos los vuelos. Estas superficies son:
 - (i) Superficie con un mínimo de 210 grados libre de obstáculos (OFS)
 - (ii) Superficie limitada a 150 grados con obstáculos (LOS)
 - (iii) Descenso "5:1" con mínimo de 180 grados- inclinación con respecto a obstáculos significativos. Si esto se infringe o si una instalación adyacente o embarcación infringe el libramiento de obstáculos de las superficies o los criterios relacionados con la plataforma, se deberá de realizar una evaluación para determinar cualquier efecto negativo que provoque restricciones en la operación.
 - (c) Señalamiento e iluminación;
 - (i) Iluminación adecuada del perímetro;
 - (ii) Luz fluorescente adecuados
 - (iii) Estados de las luces (NB para operaciones nocturnas y diurnas,
 - (iv) Pintura predominante en los diseño e iluminación del obstáculo;
 - (v) Señalamiento de la plataforma; y
 - (vi) Instalación general de los niveles de iluminación. Cualquier autorización limitada relacionada en lo anterior se deberá de anotar en la plataforma como "solo para operaciones diurnas".
 - (d) Superficie de la plataforma:
 - (i) Fricción en la superficie;
 - (ii) Malla de la plataforma;
 - (iii) Sistema de drenaje;

- (iv) Borde de la malla de la plataforma
 - (v) Sistema de amarre; y
 - (vi) Limpieza de todos los contaminantes.
- (e) Ambiente:
- (i) Daños por objetos extraños;
 - (ii) Generadores de turbulencia física;
 - (iii) Control de aves;
 - (iv) Degradación de la calidad del aire causado por emanaciones de gases, válvulas de gas caliente y gas frío; y
 - (v) Plataformas adyacentes deberán de incluirse en las evaluaciones de calidad del aire.
- (f) Rescate y extinción de fuego:
- (i) Tipos de medios de comunicación primarios y complementarios, cantidades, capacidad además de sistemas de equipo de protección personal y vestimenta, aparato respiratorio; y
 - (ii) Caja negra.
- (g) Comunicaciones y navegación:
- (i) Radio(s) Aeronáutico (s)
 - (ii) Call sign R/T que corresponda con el nombre de la helisuperficie e identificación lateral, el cuál debe ser simple y único;
 - (iii) NDB o un equivalente (según sea apropiado);
 - (iv) Bitácora de radio; y
 - (v) Señales de luz (por ejemplo, Lámpara Aldis).
- (h) Instalaciones para el reabastecimiento de combustible:
- (i) De acuerdo con los lineamientos y regulaciones nacionales relevantes;
- (i) Equipo adicional para operaciones y manejo:
- (i) Indicador del viento;
 - (ii) Registro del viento;
 - (iii) Registro y reporte del movimiento de la plataforma cuando aplique;
 - (iv) Sistemas de instrucción previo al vuelo (briefing) a los pasajeros;
 - (v) Calzos;
 - (vi) Amarres, y

- (vii) Básculas.
 - (j) Personal:
 - (i) Personal de la plataforma entrenado (por ejemplo; Oficial para el aterrizaje del helicóptero/Asistente de plataforma para helicóptero, bomberos)
 - (k) Otros:
 - (i) cuando sea apropiado.
6. Para helicópteros sobre los cuales la información no esté completa, se utilizará una autorización "limitada" basada en la información disponible emitida por el operador antes de la primera visita del helicóptero. Durante las operaciones siguientes y antes de que se otorgue la autorización, se reunirá información y deberán de aplicarse los siguientes procedimientos:
- (a) Representación gráfica (estática):
 - (i) Deberán de estar disponible planos en blanco (ver figura 1), con el fin de que se llenen durante la preparación del vuelo basándose en la información proporcionada por el dueño/operador de la plataforma y las observaciones de la tripulación de vuelo.
 - (ii) Cuando sea posible, se emplearán fotografías propiamente anotadas hasta que la plataforma y el plano estén completos.
 - (iii) Hasta que la plataforma y el plano esté completo, se aplicarán restricciones operacionales (por ejemplo, rendimiento, ruta).
 - (iv) Cualquier reporte de inspección previa se obtendrá del operador.
 - (v) Una inspección de la plataforma deberá de realizarse con el fin de verificar el contenido de la y el plano completo, seguido de la plataforma que esté por completo autorizada para las operaciones.
 - (b) En referencia a lo anterior, la plataforma por lo menos deberá contener lo siguiente:
 - (i) La fecha y el número de revisión de la plataforma;
 - (ii) Una lista genérica de las limitaciones del movimiento de la plataforma;
 - (iii) El nombre de la plataforma;
 - (iv) D^o – valor de la plataforma; y nombre de la instalación/embarcación;
 - (v) Matrícula R/T;
 - (vi) Señalización de la identificación de la plataforma;

- (vii) Señalización de la identificación del panel lateral;
 - (viii) Elevación de la plataforma;
 - (ix) Instalación máxima/ altura de la embarcación;
 - (x) Valor 'D';
 - (xi) Tipo de instalación/embarcación;
 - (xii) Limitaciones, advertencias, precauciones y comentarios.
- (c) El plano al menos debe contener lo siguiente (ver ejemplo):
- (i) Fijo con tripulación
 - (ii) Fijo sin tripulación
 - (iii) Tipo de navío (por ejemplo, embarcación con apoyo de buceo)
 - (iv) Semi- sumergible
 - (v) Subida
 - (vi) Nombre del dueño/operador;
 - (vii) Posición geográfica;
 - (viii) Frecuencias de Comunicación/Navegación e identificación;
 - (ix) Un dibujo general preferiblemente con representación interna de la plataforma con anotaciones que muestren la ubicación de las grúas, mástiles, bengalas, turbina y emanación de gases, paneles laterales de identificación, indicador de viento.
 - (x) Vista del plan, carta de orientación del plan, que muestren lo anterior. La vista de plan también mostrará los 120 grados de orientación bisectriz en grados verdaderos.
 - (xi) Tipo de combustible:
 - (xii) Presión y gravedad
 - (xiii) Solo presión
 - (xiv) Solo gravedad
 - (xv) Ninguno
 - (xvi) Tipo y naturaleza del equipo extintor de fuego;
 - (xvii) Disponibilidad de GPU;
 - (xviii) Dirección de la plataforma;
 - (xix) Peso máximo disponible,
 - (xx) Estado de la luz (Si/No); y
 - (xxi) Fecha de Revisión de la publicación.

NAME	R/T CALL SIGN:	HELIDeck IDENT:
HELIDeck ELEV 200'	MAX HEIGHT: 350'	SIDE IDENT:
TYPE INSTALLATION (1)		D = 22 M
POS. N	E WGS 84 grid	OPERATOR (2)
		ATIS : V 121.45
log	V 121.45	NAV
COM traffic	V 121.45	
deck	V 121.45	
		NDB : 123 + ident
		DME : 123
		VOR/DME : 123
		VOR : 123

Fueling: (3)	GPU: (4)	deck head:
max alt mass: T	status light: (5)	revision date

1. Fixed manned; fixed unmanned; small ship; large ship; semi-submersible
2. NAM, AMOCO etc.
3. Pressure/gravity; pressure; gravity; no.
4. Yes; no; 28V DC.
5. Yes; no.

Figura 1 Plantilla de helipuerto

CA OPS 3.230 Procedimientos de vuelo por instrumentos.

1. En los PANS-OPS (Doc. 8168), Volumen I, figuran los procedimientos operacionales recomendados para la orientación del personal de operaciones que se encarga de las operaciones de vuelo por instrumentos.
2. En los PANS-OPS (Doc. 8168), Volumen II, figuran los criterios para la construcción de los procedimientos de vuelo por instrumentos para la orientación de los especialistas en procedimientos. Los criterios y procedimientos de franqueamiento de obstáculos utilizados en determinados Estados pueden diferir de los PANS-OPS, y es importante conocer estas diferencias por razones de seguridad operacional (véase la Sección II, Capítulo 1, 1.1.1)

CA OPS 3.243 Operaciones en áreas con requisitos específicos de rendimiento de navegación (RNP)

(Ver RAC OPS 3.243)

1. Los requisitos y procedimientos relacionados con las áreas donde se han establecido especificaciones mínimas del rendimiento de navegación, basadas en Acuerdos Regionales de Navegación Aérea (como se indica para el tipo de especificación de rendimiento de navegación), están detalladas en la siguiente documentación:
 - (a) Información RNP y procedimientos asociados -ICAO DOC 9613; y
 - (b) Estándares de EUROCONTROL sobre Navegación de Área para cumplir con RNP/RNAV.
 - (c) JAA TGL #2-Material Guía para la aprobación de aeronavegabilidad de sistemas de navegación para su uso en el Espacio Aéreo Europeo designado para operaciones RNAV Básicas.

El siguiente material ha sido desarrollado para explicar mejor la materia de Rendimiento de Navegación Requerida (RNP):

- (a) Objetivo de RNP. El concepto RNP reemplazará el método convencional de asegurar el rendimiento de navegación requerida, mediante la utilización de equipos de navegación específicos con estándares mundiales y uniformes de rendimiento de navegación para un espacio aéreo definido y/o procedimientos de vuelo. Por lo tanto, le corresponde a un operador decidir qué sistemas utilizará para poder cumplir con los requisitos. Sin

embargo, el operador deberá asegurarse que el sistema usado esté certificado para operaciones en el espacio aéreo afectado.

- (b) Precisión de navegación. RNP se define como una certificación de la precisión de navegación requerida para la operación dentro de un área definida de espacio aéreo. La precisión de navegación está basada en una combinación de error de la señal de navegación, error del sensor del equipo a bordo, error de presentación y error técnico de vuelo en el plano horizontal. El nivel de precisión está expresado como un parámetro único y define la distancia de la posición pretendida del helicóptero dentro de la cual el helicóptero debe mantenerse al menos el 95% del tiempo de vuelo total. Por ejemplo, RNP 4 significa que todos los helicópteros permanecen dentro de 4 mn de sus posiciones pretendidas por lo menos 95% del tiempo de vuelo total.
- (c) Tipos de RNP para operaciones en ruta. Para poder considerar los requisitos de rendimiento de navegación en varias áreas del espacio aéreo y/o rutas, se ha definido varios tipos de RNP para la aplicación mundial y uniforme en las operaciones en ruta:
 - (i) RNP 1 requiere información de posición altamente precisa y será asociada a tráfico de alta densidad. La explotación completa de los beneficios de RNP 1 (en conexión con la navegación de área (RNAV) requerirá que un porcentaje alto de aeronaves alcancen este nivel de rendimiento de navegación.
 - (ii) RNP 4 normalmente se aplicaría en áreas en donde la estructura de la ruta esté basada actualmente en VOR/DME.

CA OPS 3.250 Establecimiento de Altitudes Mínimas de Vuelo

(Ver RAC OPS 3.250)

1. Los siguientes son ejemplos de algunos de los métodos disponibles para el cálculo de altitudes mínimas de vuelo.

2. Fórmula KSS.

2.1 Altitud mínima de franqueamiento de obstáculos (MOCA). MOCA es la suma de:

- (a) La elevación máxima del terreno o de obstáculos, la que sea mayor; más
- (b) 1000 pies para una elevación de hasta 6000 pies, inclusive; o

(c) 2000 pies para una elevación mayor de 6000 pies redondeada hasta los siguientes 100 pies.

2.1.1 La MOCA mínima será de 2000 pies.

2.1.2 Desde una estación de VOR, el ancho del corredor se define como un límite que comienza a una distancia de 5 mn a ambos lados del VOR, que diverge 4 grados del eje hasta alcanzar una anchura de 20 mn a una distancia de 70 mn, y a partir de esa distancia, paralela al eje hasta una distancia de 140 mn, y a partir de esa distancia, que diverge de nuevo 4 grados hasta alcanzar una anchura máxima de 40 mn a una distancia de 280 mn. A partir de esa distancia la anchura permanece constante. Ver figura 1:

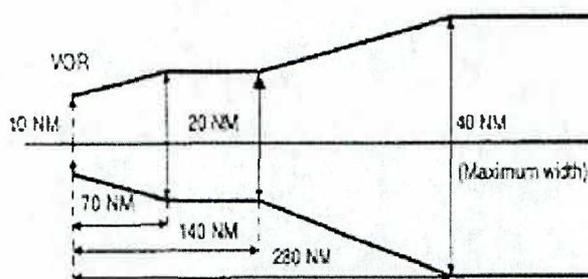


Figura 1

2.1.3 Desde un NDB, de manera análoga, la anchura del corredor se define como un límite que comienza a una distancia de 5 mn a ambos lados del NDB, que diverge 7 grados hasta alcanzar una anchura de 20 mn a una distancia de 40 mn, y a partir de esa distancia, paralela al eje hasta una distancia de 80 mn, y a partir de esta distancia, que diverge de nuevo 7 grados hasta alcanzar una anchura máxima de 60 mn a una distancia de 245 mn. A partir de esa distancia la anchura permanece constante.

MOCA no cubre el solapamiento del corredor. Ver Figura 2:

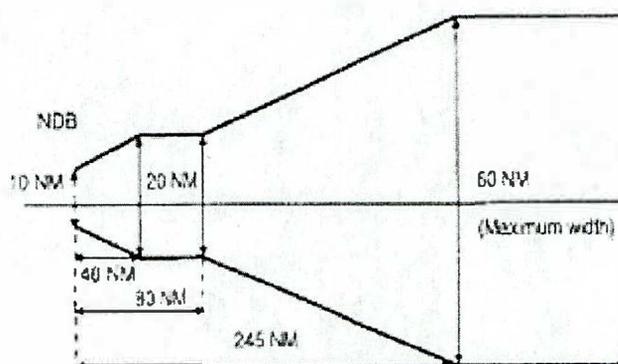


Figura 2

2.2 Altitud mínima fuera de la ruta (MORA). MORA se calcula para un área cuyos límites son cada celda LAT/LONG, o cada dos de esas celdas, en la Carta de Instalaciones de Ruta (RFC)/ Carta de Aproximación Terminal (TAC) y está basada en una altura mínima sobre el terreno de la siguiente forma:

- (a) Terreno con una elevación de hasta 6000 pies (2000 m): 1000 pies por encima del terreno y obstáculos más altos;
- (b) Terreno con una elevación por encima de los 6000 pies (2000 m): 2000 pies por encima del terreno y obstáculos más altos;

3. Fórmula Jeppesen

3.1 MORA es una altitud mínima de vuelo computada por Jeppesen a partir de cartas ONC o WAC en vigor. Se trazan dos tipos de MORA:

- (a) MORA de ruta (p.e. 9800^a); y
- (b) MORA de cuadrícula, (p.e. 98).

3.2 Los valores de MORA de ruta se calculan sobre la base de una zona que extiende 10 mn a ambos lados del eje de ruta y que incluye un radio de 10 mn más allá del punto de notificación/fijo, o final de un segmento de ruta expresado en millas.

3.3 Los valores de MORA franquean todo el terreno y los obstáculos artificiales en 1000 pies en zonas cuya elevación del terreno u obstáculos más altos son de hasta 5000 pies. Se

proporciona un franqueamiento de 2000 pies por encima de todo el terreno u obstáculos de una altura de 5001 pies o mayores.

3.4 Una MORA de cuadrícula es una altitud computada por Jeppesen y los valores se muestran en cada cuadrícula formada por líneas trazadas de latitud y longitud. Las cifras se expresan en miles y cientos de pies (omitiendo los últimos dos dígitos para no congestionar la carta). Los valores seguidos de \pm no rebasan las altitudes mostradas. Son aplicables los mismos criterios de franqueamiento que se indican en el anterior párrafo 3.3. Ver figura 3:

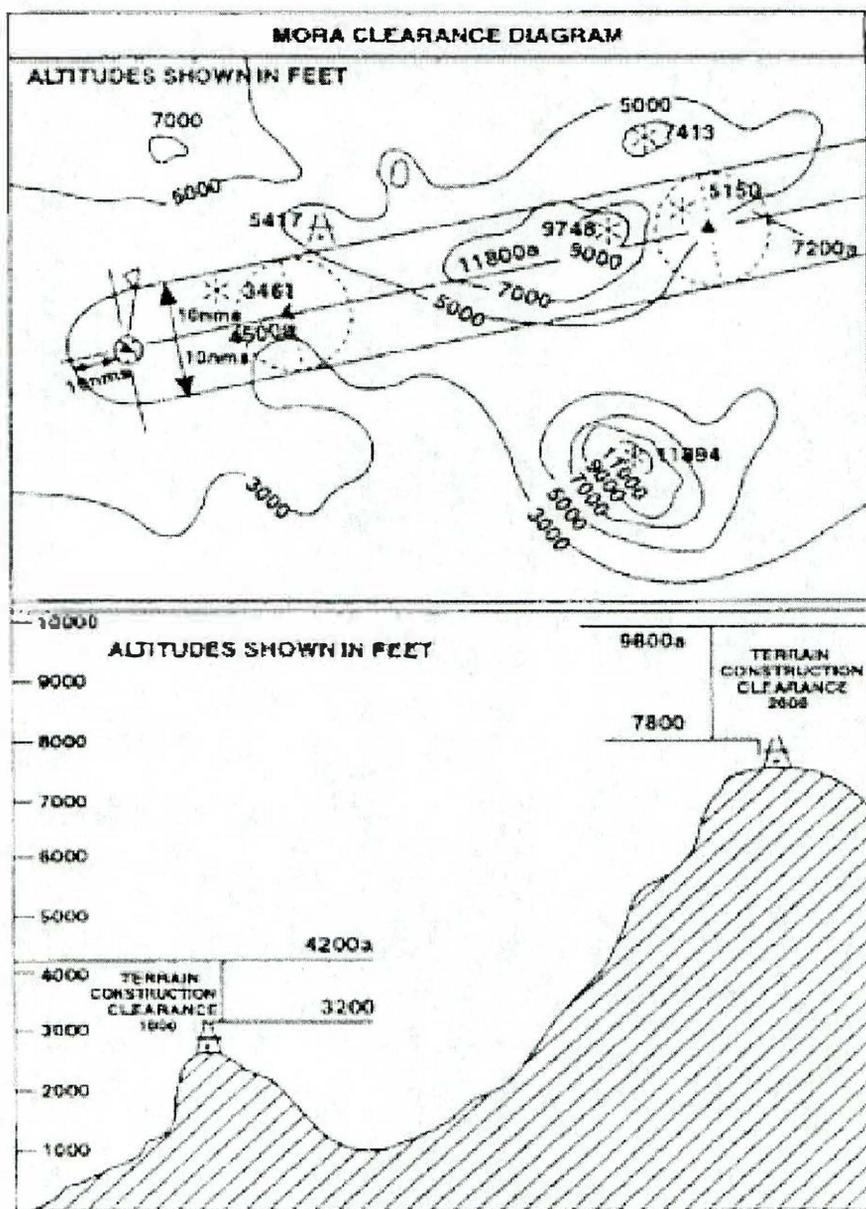


Figura 3

4. ATLAS Fórmula

4.1 Altitud mínima de seguridad en ruta (MEA). Se calcula la MEA basándose en la elevación del punto más alto en el segmento de ruta afectado (que se extiende de una radio ayuda a otra) dentro de una distancia a ambos lados de la trayectoria según se especifica a continuación:

- (a) Extensión del segmento hasta 100mn – 10mn (Ver nota 1 abajo).
- (b) Extensión del segmento de más de 100mn – 10% de la extensión del segmento hasta un máximo de 60mn (Ver nota 2 abajo)

NOTA 1: Esta distancia se podrá reducir a 5 mn. En los TMA que requieren un alto grado de precisión de navegación, debido al número y tipo de radio ayudas disponibles.

NOTA 2: En casos excepcionales, cuando este cálculo dé por resultado un valor operativamente imposible, se podrá calcular una MEA adicional especial basada en una distancia no menor de 10 mn a ambos lados de la trayectoria. Esa MEA especial se mostrará junto con una indicación de la anchura real del espacio aéreo protegido.

La MEA se calcula mediante la suma de un incremento a la elevación especificada anteriormente, según proceda:

Elevación del punto más alto	Incremento
No más arriba de 5.000 pies	1.500 pies
Sobre de 5.000 pero no más de 10.000 pies	2.000 pies
Sobre 10.000 pies	10% de la elevación más 1.000 pies

NOTA: Para el último segmento de ruta que termina sobre el fijo de aproximación inicial, se permite una reducción a 1000 pies dentro del TMA donde se pueda garantizar un alto grado de precisión en la navegación debido al número y tipo de ayudas disponibles.

El valor resultante se redondea a los 100 pies más próximos.

4.3 Altitud mínima de seguridad de cuadrícula (MGA). El cálculo de la MGA se basa en la elevación del punto más alto dentro del área de la respectiva cuadrícula.

La MGA se calcula añadiendo un incremento a la elevación indicada anteriormente según corresponda:

Elevación del punto más alto	Incremento
No más arriba de 5.000 pies	1.500 pies
Sobre de 5.000 pero no más de 10.000 pies	2.000 pies
Sobre 10.000 pies	10% de la elevación más 1.000 pies

El valor resultante se redondea a los 100 pies más próximos.

CA OPS 3 .255 (c) (3) (i)

Combustible para contingencias

(Ver RAC OPS 3.255 (c) (3) (i))

1. En la fase de planificación, no se pueden prever todos los factores que podrían afectar el consumo de combustible hasta que el helicóptero alcance su destino. Por consiguiente, se lleva combustible para contingencias para compensar por factores tales como:
 - (a) Desviaciones de un helicóptero individual de los datos esperados de su consumo de combustible;
 - (b) Desviaciones de las condiciones meteorológicas previstas; y
 - (c) Desviaciones de las rutas previstas y/o niveles /altitudes de crucero.

CA OPS 3.260

Transporte de personas con movilidad reducida

(Ver RAC OPS 3.260)

1. Se entiende por una persona con movilidad reducida (PRM) una persona cuya movilidad está reducida debido a incapacidad física (sensorial o locomotriz), deficiencia intelectual, edad, enfermedad o cualquier otra causa de incapacidad cuando utiliza un medio de transporte y cuando la situación requiere atención especial y la adaptación a la necesidad de esta persona del servicio y del helicóptero que se pone a disposición a todos los pasajeros.
2. En circunstancias normales, las PRM no se deben sentar al lado de una salida de emergencia.

3. En circunstancias en que el número de PRM constituye una proporción significativa del número total de pasajeros que se transportan a bordo:
 - (a) El número de PRM no debe rebasar el número de personas sanas y fuertes que pueden asistir en el caso de una evacuación de emergencia; y
 - (b) La norma general del anterior párrafo 2 se debe seguir en la mayor medida posible.

CA OPS 3.270

Transporte de carga en la cabina de pasajeros

(Ver RAC OPS 3.270)

1. Al establecer procedimientos para el transporte de carga en la cabina de pasajeros de un helicóptero, el operador deberá observar lo siguiente:
 - (a) Que el peso de la carga no exceda los límites de carga estructural del piso de la cabina o asientos;
 - (b) El número/ tipo de dispositivos de sujeción y sus puntos de anclaje deben ser capaces de retener la carga.

La ubicación de la carga debería de ser tal que, en el caso de una evacuación de emergencia, no impida la salida ni la visión de la tripulación de cabina.

CA OPS 3.285

Asignación de asientos a los pasajeros

(Ver RAC OPS 3.285)

1. Los procedimientos establecidos para garantizar que los pasajeros estén sentados donde, en caso de una evacuación de emergencia se requiera que, puedan asistir y no obstaculizar la evacuación del helicóptero, se deberán de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:
2. Ubicación en los asientos – Generalidades. Se deberán de especificar las instrucciones sobre las políticas de asignación de asientos en el Manual de Operaciones, en el cuál las partes relevantes deberán de estar disponibles a todo el personal responsable de la ubicación de los asientos para pasajeros del helicóptero y para garantizar que cualquier evacuación de emergencia se podrá realizar de forma rápida y sin dificultades. El término

personal incluye a aquellas personas que laboran en el mostrador de verificaciones y a los tripulantes.

3. Ubicación en los asientos – Personas que asistirán en la evacuación. Solo aquellas personas que tengan apariencia de estar en buena forma y fuertes podrán sentarse en las salidas de emergencia (tipo III y tipo IV).
4. Ubicación en los asientos – Personas que impiden la evacuación. Personas que no deberían sentarse donde obstruyan el equipo de emergencia o las salidas, o que de alguna manera impidan que los tripulantes realicen sus funciones, incluyen:
 - (a) Personas incapacitadas física o mentalmente hasta el extremo de que tendrían dificultad en moverse rápidamente si se les solicitara;
 - (b) Personas cuya vista u oído está disminuido hasta el extremo que no pueden enterarse rápidamente de las instrucciones que se den para iniciar la evacuación del helicóptero;
 - (c) Niños (tanto solos como acompañados) e infantes;
 - (d) Personas bajo custodia o que están siendo deportadas; y
 - (e) Pasajeros por cuyo tamaño físico tendrían dificultades para moverse rápidamente.

CA 1 al RAC OPS 3.295(c) (1)

Selección de helipuertos

(Ver RAC OPS 3.295(c) (1))

1. Se aplicará cualquier excepción de los requisitos para seleccionar un helipuerto alternativo para un vuelo hacia un helipuerto costero bajo IFR, solo a los helicópteros con ruta de fuera de la costa y deberá basarse en la evaluación de cada caso de seguridad individual.
2. Lo siguiente se deberá de tenerse en cuenta:
 - 2.1 Clima adecuado basado en el estado del tiempo para el aterrizaje en el destino;
 - 2.2 El combustible requerido para cumplir con los requisitos IFR del RAC OPS 3.255 menos el combustible alternativo;
 - 2.3 Cuando el helipuerto costero de destino no esté directamente en la costa, éste deberá:
 - (a) Estar dentro de la distancia que, con el combustible especificado en 2.2 anterior, el helicóptero pueda en cualquier momento después de cruzar la línea costera regresar a la

costa, descender de manera segura y realizar una aproximación visual y un aterrizaje con la reserva intacta del combustible para VFR; y

(b) Estar ubicado geográficamente de manera que el helicóptero pueda, dentro de las Reglas del Aire, y en el reporte del tiempo para el aterrizaje:

(i) dirigirse dentro del límite desde la costa a 500 pies AGL y llevar a cabo una aproximación visual y un aterrizaje; o

(ii) dirigirse dentro de los límites desde la costa en una ruta acordada y llevar a cabo una aproximación visual y un aterrizaje.

2.4 Los procedimientos para los helipuertos costeros deberán basarse en los reportes meteorológicos para el aterrizaje que no sean peores que:

(a) Durante el día. Una base de nubes de DH/MDH + 400 pies, y una visibilidad de 4 km. o si se planea aterrizar sobre el mar, una base de nubes de 600 pies y una visibilidad de 4km.

(b) Durante la noche. Una base de nubes de 1000 pies y una visibilidad de 5 km.

2.5 El descenso para establecer contacto visual con la superficie deberá tomar lugar sobre el mar o como parte de la aproximación por instrumentos;

2.6 Las rutas y los procedimientos para los helipuertos costeros nominados como tales deberán de incluirse en el Manual de Operaciones Parte C- Instrucciones e información para las rutas y los helipuertos;

2.7 La MEL deberá reflejar los requisitos para el Radar aeronáutico y el Radio altímetro para este tipo de operación;

2.8 Las limitaciones de operación para cada helipuerto costero deberán de estar aceptados por aceptar la DGAC.

CA 2 al RAC OPS 3.295 (c) (1)

Selección de helipuertos

(Ver RAC OPS 3.295(c) (1))

1. Los procedimientos contenidos en el MAC OPS 3.295 (c) (1) son condiciones críticas del tiempo. Por consiguiente, se ha especificado un “Reporte meteorológico para el aterrizaje” conformado por los estándares contenidos en el RAC 03.

2. El "Reporte meteorológico para el aterrizaje" consiste de una afirmación concisa del medio o el porcentaje de las condiciones meteorológicas en un aeródromo o helipuerto durante un período de dos horas inmediatamente después del momento de emitido. Contiene el viento en la superficie, la visibilidad, el clima significativo y los elementos de las nubes, además, deberá contener otra información relevante como por ejemplo la presión y la temperatura, tal y como se acuerde entre la autoridad meteorológica y el operador involucrado.
3. La descripción detallada del reporte al aterrizaje se promulga por medio del Plan Regional de Navegación Aérea y el RAC 03, junto con la precisión operacional deseable de los elementos del reporte. En especial, el valor de la altitud de las nubes que se observan y los elementos de la visibilidad deberán de permanecer dentro de +/-30% de los valores del reporte en un 90% de los casos.
4. El reporte al aterrizaje por lo general está en forma de una línea de ruta o un reporte meteorológico especialmente seleccionado con el código METAR al que se le agrega un TREND. Por ejemplo, se utilizan las letras del código "NOSIG" que significa que no se espera un cambio importante; "BECMG" (convirtiéndose); o "TEMPO" (temporal); seguido por el cambio esperado. El período de dos horas de validez del reporte inicia en el instante en que se emite el reporte meteorológico.

CA 1 al RAC OPS 3.295 (e)

Selección de helipuertos

(Ver RAC OPS 3.295(e))

1. Ambiente en la superficie alterna fuera de la costa para aterrizaje

El ambiente para el aterrizaje de una plataforma que se proponga para que se utilice como un Alterno Fuera de la costa debe de evaluarse previamente, inclusive sus características físicas, el efecto de la dirección y fuerza del viento, además, la turbulencia establecida. Esta información, la cual debe facilitarse al piloto al mando en la fase de planificación y en vuelo, deberá de publicarse en una formula apropiada en el Manual de Operaciones en la Parte C (incluyendo la orientación de la plataforma) como por ejemplo se puede evaluar la adecuación de la plataforma para que se utilice como Alterno Fuera de la costa. La plataforma

alterna deberá cumplir los criterios adecuados de tamaño y libramiento de obstáculos para los requisitos de rendimiento del tipo de helicóptero involucrado.

1.1 La técnica de aterrizaje indicada en el manual de vuelo después del fallo del sistema de mando puede impedir la designación de ciertas heliplataformas como helipuerto de alternativa.

1.2 No deberían utilizarse helipuertos de alternativa mar adentro cuando sea posible llevar combustible suficiente para llegar a un helipuerto de alternativa en tierra. No deberían utilizarse helipuertos de alternativa mar adentro en un entorno hostil.

2. Consideraciones de rendimiento

El uso de un Alterno Fuera de la costa está restringido a helicópteros que puedan realizar un vuelo estacionario con Un motor inoperativo (OEI) con efecto del terreno (IGE) a un rango de potencia adecuado para el alerno desde la línea de costa. Cuando la superficie del helipuerto alerno desde la línea de costa, o las condiciones imperantes (en especial la velocidad del viento), imposibiliten el vuelo estacionario OEI con efecto del terreno (IGE), se deberá de usar el rendimiento de vuelo estacionario OEI fuera del efecto del terreno a un rango de potencia adecuado con el fin de calcular el peso para el aterrizaje. Dicho peso deberá de calcularse de acuerdo con la gráfica proporcionada en la Parte B del Manual de Operaciones. Al arribar con este peso para el aterrizaje, se deberá tener en cuenta la configuración del helicóptero, las condiciones del ambiente y los sistemas de operación que puedan tener un efecto adverso en el rendimiento). El peso dispuesto para el aterrizaje del helicóptero incluyendo la tripulación, pasajeros, carga más 30 minutos de Combustible Final de Reserva, no deberá de exceder el peso OEI para aterrizaje en el momento de la aproximación al alerno desde la línea de costa.

3. Consideraciones climatológicas

3.1 Observaciones meteorológicas

Cuando se planea utilizar un alerno Fuera de la costa las observaciones meteorológicas en el destino y en el alerno, deberán de ser tomadas por un Observador aceptado por la DGAC responsable de proveer los servicios meteorológicos. (Se podrán emplear estaciones automáticas de observación meteorológica si son aceptables).

3.2 Mínimos climatológicos

Cuando se planea utilizar un alternativo desde la línea de costa, el operador no deberá seleccionar un helipuerto como destino o como alternativo desde la línea de costa a no ser que los reportes climatológicos en el aeródromo indiquen que, durante un período que inicie una hora antes y termine una hora después del tiempo estimado de llegada al destino o al alternativo desde la línea de costa, las condiciones climatológicas estarán en o sobre los mínimos planeados que se muestran en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1

	Día	Noche
Base de las nubes	800 pies	1600 pies
Visibilidad	4 km.	5 km.

3.3 Condiciones de niebla

No se utilizarán los alternos desde la línea de costa cuando se haya reportado u observada niebla durante las dos últimas horas en 60mn.

4. Acciones a tomar en el punto de no regreso

Antes de pasar el punto de no regreso, el cual no deberá ser más de 30 minutos del destino, se deberán completar las siguientes acciones:

4.1 Confirmar que la navegación hacia el destino o el alternativo desde la línea de costa es segura.

4.2 Se ha establecido contacto por radio con el destino o el alternativo desde la línea de costa (o estación principal).

4.3 Se ha obtenido el reporte climatológico al aterrizaje en el destino o alternativo desde la línea de costa y se ha confirmado que está en o sobre los mínimos requeridos.

4.4 Los requisitos para un aterrizaje con un motor inoperativo (ver párrafo 2 anterior) se han revisado (a la luz del reporte más reciente de las condiciones climatológicas) con el fin de garantizar que se cumple con estos.

4.5 Hasta donde sea posible, teniendo en consideración la información real y el uso de los reportes del alternativo desde la línea de costa y las condiciones prevalecientes, la disponibilidad

de los alternos desde la línea de costa deberá ser garantizada por el responsable en turno (el operador de la plataforma (rig) en caso de instalaciones fijas y el dueño en el caso de que sean móviles) hasta que se haya logrado (o hasta que hayan finalizado los vuelos de ida y regreso desde la línea de costa) el aterrizar en el destino o en el alternativo desde la línea de costa.

5. Vuelos de ida y regreso desde la línea de costa

Teniendo en cuenta que se han completado las acciones del párrafo 4 anterior, se realizarán vuelos de ida y regreso, utilizando alternos desde la línea de costa.

CA 2 al RAC OPS 3.295 (e)

Alternos desde la línea de costa

(Ver RAC OPS 3.295(e))

Cuando se opera desde la línea de costa, cualquier ahorro en la capacidad de carga se utilizará para llevar combustible adicional si esto facilita el uso en el alternativo en la línea de costa.

CA OPS 3.295 (e) (5)

Selección de helipuertos- reportes climatológicos al aterrizaje

(Ver RAC OPS 3.295(e) (4))

1. Los procedimientos contenidos en MAC OPS 3.295(e) son críticos según el clima. Por consiguiente, se han especificado los datos meteorológicos conformados por los estándares contenidos en el RAC 03. Como los siguientes datos meteorológicos son específicos, se debe tener precaución cuando estos se asocian con los helipuertos cercanos (o plataformas).

2. Reportes meteorológicos (METARs)

2.1 La línea de la ruta y las observaciones meteorológicas especiales en las instalaciones fuera de la costa se deben realizar periódicamente y con la frecuencia que acuerden la autoridad meteorológica y el operador involucrado. Ellos deberán cumplir con los requisitos contenidos en la sección de meteorología del Plan Regional de Navegación Aérea y de conformidad con los Estándares y Prácticas Recomendadas, incluyendo la exactitud deseada de las observaciones, promulgadas en el RAC 03.

2.2 La línea de ruta y los reportes especiales seleccionados se intercambian entre los oficiales meteorológicos en los formularios de código METAR o SPECI prescritos por la Organización Meteorológica Mundial.

3 Reportes climatológicos del Aeródromo (TAFS)

3.1 El reporte climatológico consiste en la definición de los medios o promedio de las condiciones meteorológicas esperadas en un aeródromo o helipuerto durante un período de validez especificado, que por lo general no será menos de 9 horas o más de 24 horas de duración. Los reportes incluyen el viento en la superficie, visibilidad, clima y nubes y los cambios esperados de uno o más de estos elementos durante el período. Se deberán de incluir los elementos adicionales según sea acordado entre la autoridad meteorológica y el operador involucrado. Cuando estos reportes estén relacionados con las instalaciones desde la línea de costa, la presión barométrica y la temperatura deberán de incluirse con el fin de facilitar el plan de aterrizaje del helicóptero y el rendimiento en el despegue.

3.2 Los reportes meteorológicos del aeródromo por lo general se intercambian en el formulario de código TAF y la descripción detallada del reporte del aeródromo promulgado en el Plan Regional de Navegación Aérea y en el RAC 03, junto con la exactitud de los elementos operacionalmente deseados. En particular, la altitud de las nubes deberá permanecer en +/- 30% del valor del reporte en un 70% de los casos y la visibilidad observada deberá permanecer dentro de +/- 30% del valor del reporte en un 80% de los casos.

4 Reporte climatológico para el aterrizaje (TRENDS)

4.1 El reporte climatológico para el aterrizaje consiste en la definición de los medios o promedio de las condiciones meteorológicas esperadas en un aeródromo o helipuerto durante un período de dos horas inmediatamente después del momento en que se emitió. Contiene elementos como el viento en la superficie, visibilidad, clima imperante y nubes además de otra información de importancia, por ejemplo: la presión barométrica y la temperatura, según sea acordado entre la autoridad meteorológica y el operador involucrado.

4.2 La descripción detallada del reporte climatológico para el aterrizaje estará promulgada en el Plan regional de Navegación aérea de la OACI y en el RAC 03, junto con la exactitud operacional deseada de los elementos del reporte. En particular, el valor de la altitud de las

nubes observada y los elementos de la visibilidad deberán de permanecer dentro de +/- 30% del valor del reporte en un 90% de los casos.

4.3 Los reportes climatológicos por lo general están expresados en forma de ruta de línea o reportes meteorológicos especialmente seleccionados en el código METAR en el que los por ejemplo los códigos "NOSIG" significan que no se espera un cambio importante; "BECMG" (convirtiéndose); o "TEMPO" (temporal); seguido por el cambio esperado. El período de dos horas de validez del reporte inicia en el instante en que se emite el reporte meteorológico.

CA OPS 3.300

Presentación de un Plan de Vuelo ATS

(Ver RAC OPS 3.300)

1. Vuelos sin plan de vuelo ATS. Cuando no se pueda presentar o cerrar el plan de vuelo ATS debido a la ausencia de instalaciones ATS, o cualquier otro medio de comunicación con ATS, los operadores deberían establecer procedimientos, instrucciones y una lista de personas autorizadas que sean responsables de alertar a los servicios de búsqueda y salvamento.
2. Para garantizar que cada vuelo esté localizado en cada momento, estas instrucciones deben:
 - (a) Facilitar a la persona autorizada como mínimo la información requerida para su inclusión en un plan de Vuelo VFR, así como el lugar, fecha y hora estimada para el restablecimiento de las comunicaciones;
 - (b) Si un helicóptero está retrasado o perdido, efectuar la notificación a las correspondientes instalaciones de ATS o de Búsqueda y Salvamento; y
 - (c) Disponer de que esta información se conservará en el lugar designado hasta la finalización del vuelo.

CA OPS 3.305

Carga/Descarga de combustible mientras los pasajeros están embarcando, a bordo o desembarcando

(Ver RAC OPS 3.305)

1. Cuando se esté cargando/descargando combustible mientras haya pasajeros a bordo, las actividades de servicios de tierra y los trabajos dentro del helicóptero, tales como el abastecimiento de comidas y la limpieza, deberían llevarse a cabo de forma tal que no produzcan ningún peligro y no se obstruyan los pasillos y las salidas de emergencia.
2. En el RAC 14, figuran disposiciones relativas al reabastecimiento de combustible de las aeronaves; en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc. 9137), Partes 1 y 8, se proporciona orientación relativa a las prácticas de reabastecimiento de combustible y su seguridad.
3. Se requieren precauciones adicionales cuando el reabastecimiento sea de combustibles distintos al queroseno de aviación o cuando el reabastecimiento tenga como consecuencia una mezcla de queroseno de aviación con otros combustibles de aviación para motores de turbina o cuando se utilice una línea abierta.

CA OPS 3.310

Ubicación de los asientos de los tripulantes de cabina.

(Ver RAC OPS 3.310) (b)

1. Al determinar los asientos donde deban sentarse los tripulantes de cabina, el operador debería garantizar que, por este orden de prioridad:
 - (a) Estén cerca de una salida a nivel del piso;
 - (b) Proporcionen de una buena visión de la/s zona/s de la cabina de pasajeros de la que es responsable el miembro de la tripulación de cabina de; y
 - (c) Estén distribuidos uniformemente a lo largo de la cabina de pasajeros.
2. No se debe interpretar el anterior párrafo 1 en el sentido de que, si hay más asientos para tripulantes de cabina que el número de tripulantes mínimo requerido, se deba aumentar el número de miembros de la tripulación de cabina.

CA OPS 3.320 Arneses de seguridad.

El arnés de seguridad incluye tirantes y un cinturón que pueden usarse separadamente.

CA OPS 3.340 Condiciones Meteorológicas.

1. Es práctica corriente en algunos Estados declarar, para fines de planificación de vuelos, mínimos más altos para un helipuerto cuando se emplea como helipuerto de alternativa que para el mismo helipuerto cuando está previsto como punto de aterrizaje propuesto.
2. En los PANS-OPS (Doc. 8168), Volumen II, figuran criterios para el tramo de aproximación final.
3. (Observaciones Meteorológicas) Los procedimientos empleados para hacer observaciones meteorológicas a bordo de las aeronaves en vuelo, así como para su anotación y notificación, figuran en el RAC 03, los PANS-ATM (Doc. 4444) y los Procedimientos suplementarios regionales pertinentes (Doc. 7030).

CA OPS 3.345 Condiciones Meteorológicas.

En el Manual de Operaciones de deshielo y antihielo para aeronaves en tierra (Doc. 9640) se proporciona orientación al respecto.

CA OPS 3.350 Requisitos de Combustible y Aceite.

Nada de lo dispuesto en RAC OPS 3.350 impide la modificación de un plan de vuelo, durante el vuelo, a fin de hacer un nuevo plan hasta otro helipuerto, siempre que desde el punto en que se cambie el plan de vuelo puedan cumplirse los requisitos de RAC OPS 3.350.

CA OPS 3.375 (c) Declaración de emergencia de combustible

1. Combustible de reserva final previsto se refiere al valor calculado en el RAC OPS 3.375 y es la cantidad mínima de combustible que se requiere al aterrizar en cualquier lugar de aterrizaje. La declaración de MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY COMBUSTIBLE informa al ATC que todas las opciones de aterrizaje disponibles se han reducido a un lugar específico y que una parte del combustible de reserva final podría consumirse antes de aterrizar.
2. El piloto prevé con razonable certeza que la cantidad de combustible remanente al aterrizar en el lugar de aterrizaje seguro más cercano será inferior a la cantidad de combustible de reserva final teniendo en cuenta la reciente información disponible al piloto, la zona que ha de sobrevolarse (es decir con respecto a la disponibilidad de lugares

de aterrizaje precautorios), las condiciones meteorológicas y otras contingencias razonables.

3. El término "MAYDAY COMBUSTIBLE" describe el carácter de las condiciones de emergencia según se requiere en el Anexo 10, Volumen II, 5.3.2.1.1, b) 3.

Nota 1. — La declaración de COMBUSTIBLE MÍNIMO informa al ATC que todas las opciones de lugares de aterrizaje previstos se han reducido a un lugar de aterrizaje específico, que no se dispone de ningún lugar de aterrizaje precautorio y que cualquier cambio respecto de la autorización existente, o demora de tráfico aéreo, puede resultar en un aterrizaje con menos del combustible de reserva final previsto. Esta situación no es una situación de emergencia sino una indicación de que podría producirse una situación de emergencia si hay más demora.

4. El lugar de aterrizaje precautorio significa lugar de aterrizaje, distinto del lugar de aterrizaje previsto, donde se espera que pueda realizarse un aterrizaje seguro antes del consumo del combustible de reserva final previsto.

CA OPS 3. 3.85 (d)

La tripulación de cabina debería estar protegida para asegurar, con un grado razonable de probabilidad, que no pierda el sentido durante cualquier descenso de emergencia que pudiera ser necesario en caso de pérdida de la presión y, además, debería disponer de medios de protección que le permitan administrar los primeros auxilios a los pasajeros durante el vuelo estabilizado a continuación de la emergencia. Los pasajeros deberían estar protegidos por medio de dispositivos o procedimientos operacionales capaces de asegurar con un grado razonable de probabilidad, que van a sobrevivir los efectos de la hipoxia, en caso de pérdida de presión.

No está previsto que la tripulación de cabina pueda siempre prestar ayuda a los pasajeros durante el procedimiento o procedimientos de descenso de emergencia que puedan ser necesarios en caso de pérdida de presión.

CA OPS 3.398

Sistema evasión de colisión en vuelo (ACAS)

Ver RAC OPS 3.398

1. Propósito

El propósito de esta CA es brindar una guía para operadores de aeronaves con equipo de evasión de colisión en vuelo (ACSA 1). Incluye información sobre las capacidades y limitaciones del equipo, y los avisos de tráfico (TA's) que pueda generar, juntamente con avisos de respuesta de la tripulación. También se brinda información en detalles que se deben de incluir en las listas de comprobación y en los Manuales de Operaciones y de Entrenamiento.

Lista de definiciones se encuentra en Apéndice A.

2. General

2.1 En el entendido de que un vuelo se hace con una autorización del control de tráfico aéreo, es responsabilidad del capitán tomar todas las medidas para asegurarse que la aeronave no colisione con otra. Pueda ser que exista información del control de tráfico aéreo (ATC), pero es solo informativo y en el cual reporta la proximidad de otra aeronave que puede constituir un posible riesgo e indicarle al piloto la mejor manera de evitarlo.

El ACAS provee a las tripulaciones de vuelo de información independiente además de la búsqueda visual y la información del ATC, de indicar el riesgo de una posible colisión. Generalmente la performance de los helicópteros no les permite cumplir con las maniobras requeridos para evitar colisiones, según lo requiere el ACAS II, de Avisos de Resolución RA y las técnicas de RA de evasión, no están cubierta por esta CA. Las referencias que se hacen en este documento se refieren a ACAS I, a no ser que se especifique de otra forma.

3. Ejemplos de Limitaciones de Equipo ACAS

3.1 Dependencia en Equipo de Transpondedor Activo

En vista, de que ACAS depende de la información que recibe del transpondedor en vuelo, no podría detectar la presencia de una aeronave que no tenga un transpondedor operativo o que no se haya encendido para operar. En estas circunstancias no se producirá avisos de tráfico

TA y no se producirá con respecto a otra aeronave que no lleve transpondedor a bordo o que sea incompatible con las medidas estándares internacionales

3.2 Capacidad Limitada

Equipos de ACAS, no tienen la capacidad de dar la resolución en cuanto a rumbo, dirección o régimen vertical del intruso en una forma exacta. Por esta razón, pilotos no deben realizar ninguna maniobra basada en la información de TA, (por ejemplo, en condiciones IMC).

3.3 Dependencia en Transpondedor de Reporte de Altitud

Como no se puede hacer una comparación, entre un tráfico intruso y la propia aeronave en cuanto altitud o nivel de vuelo, ACAS no es dependiente del Transpondedor de Reporte de Altitud (SSR Modo C o S). Sin embargo, se producirá una TA, en esta circunstancia. Si esto sucede, la tripulación debe iniciar la búsqueda visual adicional, y si no se puede hacer contacto visual con el tráfico, solicitar asistencia a ATC para iniciar cambio de rumbo o altitud.

3.4 Falsos y molestos avisos de TA ACAS, puede generar falsos y molestos avisos de TA's, en condiciones normales.

3.4.1 TA falsos pueden ocurrir como resultado de deficiencias del equipo o de la base de datos.

3.4.2 Pueden ocurrir molestos TA si la senda de vuelo de la aeronave está computada por el ACAS para que indique potenciales conflictos, pero los avisos son percibidos por la tripulación para como no conflictivos debido a:

- (a) un cambio de senda de vuelo, de cualquiera de las aeronaves, o
- (b) la observación de que existe una adecuada separación y es mantenida por ambas aeronaves. TA's deben de ser tomadas en cuenta como reales a no ser que positivamente se identifique el intruso y asegurarse que no significa ningún riesgo o peligro.

3.5 Límites de Operación

3.5.1 ACAS está inhibido de producir TA's en un rango de circunstancias de vuelo, en las cuales está fuera de las altitudes mínimas especificadas para la operación del equipo. Por tal razón, la tripulación debe de estar al tanto de cuando el ACAS no le va a dar tal información.

3.6 ACAS II Requisitos versus performance del helicóptero

3.6.1 ACAS II, depende de la información de reporte de altitud de un transpondedor SSR que transmita en modo C o S. Las resultantes desviaciones de altitud requieren un mínimo de maniobra para resolver el Aviso de Resolución RA generado por el indicador del ACAS II. Por ejemplo, la velocidad mínima de vuelo por debajo de los 100 de nivel de vuelo es de 480 nudos, y el mínimo régimen de ascenso o descenso es de 1500 pies/min. Helicópteros y ciertas aeronaves de ala fija no pueden cumplir con estos requisitos, por lo tanto, la instalación de ACAS II o ACASIII no será requisitos mandatorio en el futuro.

4. Manual de operaciones y listas de verificación

4.1 El Manual de Operaciones debe de contener, en la introducción del ACAS, información similar a la contenida en la sección 2. Se debe de enfatizar que el ACAS no es un sustituto para búsqueda visual de tráfico que debe de ser mantenida por la tripulación, ni es para sustituir una autorización dada por el control de ATC.

4.2 Detalles técnicos del sistema debe al menos contener una breve descripción de: Fuentes de información, en referencia a TA's, Audio e indicaciones visuales de TA'S.

4.3 Limitaciones de Equipo. Instrucciones operacionales debe especificar que verificaciones debe hacer la tripulación de vuelo antes del despegue para asegurarse que el equipo ACAS está operando correctamente, y las acciones a tomar en caso de que condiciones anormales o de funcionamiento ocurran en tierra o en vuelo.

4.4 Lista de Equipo Mínimo (MEL) debe definir un mínimo de despacho en caso cuando el ACAS este parcial o completamente inoperativo. En este caso se debe de tomar en cuenta la legislación vigente y las recomendaciones que haga la Autoridad.

El Manual de Operaciones debe establecer claramente las acciones a tomar por parte de la tripulación en el momento de recibir una TA's. La sección 6 contiene una guía detallada.

Instrucciones deben de tomar completa consideración las limitaciones de operación en consecuencia con las limitaciones del equipo, como se describe en la Sección 3.

5. Entrenamiento

5.1 El propósito por el cual se debe dar entrenamiento en el uso del equipo ACAS debe de ser para asegurar que los pilotos tomen las acciones apropiadas en caso de recibir una resolución de TA.

5.2 El entrenamiento debe de proveer a las tripulaciones de vuelo con la información suficiente que les permita entender la operación del equipo de ACAS, incluyendo sus capacidades y limitaciones, y los procedimientos que deben de usar en respuesta al recibir algún aviso o información generada.

5.3 La currícula de entrenamiento en tierra debe incluir los siguientes puntos:

5.3.1 Descripción del equipo a bordo de la aeronave juntamente con los controles asociados, circuitos de protección, despliegue informativo y las indicaciones audibles y visuales.

5.3.2 Condiciones anormales o de falla, acciones correctivas o acciones para deshabilitar según se requiera.

5.3.3 Términos descriptivos asociados con ACAS y sus limitaciones como sean necesarias que prevengan el equipo de brindar total protección con una aeronave que se aproxima.

5.3.4 La secuencia completa de eventos que puedan seguir después del momento que una aeronave intrusa es detectada inicialmente, hasta el momento de salida, cuando ambas aeronaves estén de nuevo procediendo en sus cursos originales y si fuera posible en su nivel asignado o niveles de vuelo. Se debe de hacer énfasis en la necesidad de iniciar las maniobras prontamente en el momento que éstas sean necesarias.

5.4 Entrenamiento en vuelo cubriendo la operación completa del ACAS incluyendo demostraciones prácticas, no es recomendable. Apropiados simuladores de vuelo son más recomendables para darle adecuado entrenamiento a las tripulaciones de vuelo en el uso del ACAS y practicar situaciones y hacer las apropiadas maniobras.

5.5 Registros de entrenamientos y de competencia realizados se deben de retener por un período de dos años.

6. Acción que se debe al recibir un TA

6.1 El propósito de un TA, es alertar a la tripulación de vuelo de la presencia de una aeronave intrusa que puede requerir un cambio en la trayectoria de vuelo de la aeronave en mención, y avisarles para que puedan visualizar el posible peligro.

6.2 La tripulación de vuelo debe de asimilar de inmediato la información brindada por el TA, e iniciar la búsqueda en la porción de espacio donde se puede localizar el posible peligro. Se deben de preparar a realizar la maniobra si fuera necesario. Si no se pudiera localizar y causa preocupación, la tripulación de vuelo debe buscar asesoría del ATC.

6.3 Si el riesgo potencial es observado y se percibe como una posible colisión, pilotos deben de maniobrar la aeronave como sea necesario asegurándose de ser posible que el espacio adelante esté libre de tránsito

6.4 Cuando libre del conflicto y esperando que no haya otros, la aeronave debe de retornar a la trayectoria inicial tan pronto como sea posible y comunicar al ATC cualquier desvío de la autorización de ATC.

6.5 Manejo de aeronave

6.5.1 Operadores debe de hacer énfasis con las tripulaciones de vuelo que deben verificar hasta el mejor de sus habilidades, que el espacio aéreo donde intenta maniobrar, esté libre de tránsito y deben informar al ATC tan pronto como sea posible de cualquier desviación de la autorización recibida del ATC.

6.5.2 Se debe de tener muy claro que cualquier desviación a la autorización del control de tráfico aéreo, es una causa potencial de interrupción del plan táctico de control, y puede resultar en la reducción de separación entre aeronaves. Es vital que las tripulaciones mantengan una observación efectiva y que se regrese a la trayectoria de vuelo tan pronto como sea posible y seguro de hacer

Apéndice A Definiciones

1. ACAS: Acrónimo de sistema para evitar colisión de aeronaves en vuelo.

1.1 ACAS I: sistema para evitar colisión de aeronaves en vuelo, que utiliza información y réplica de radares de vuelo por medio de indicaciones luminosas y transpondedor. Brinda aviso de tráfico solamente.

1.2 ACAS II: sistema para evitar colisión de aeronaves en vuelo, que utiliza información y réplica de radares de vuelo por medio de indicaciones luminosas y transpondedor. Brinda aviso de tráfico y resolución en un plano vertical. Requiere un mínimo de performance de la aeronave.

1.3 ACAS III: sistema para evitar colisión de aeronaves en vuelo, que utiliza información y réplica de radares de vuelo por medio de indicaciones luminosas y transpondedor. Brinda aviso de tráfico y resolución de tráfico en plano vertical y horizontal. Requiere un mínimo específico de performance de la aeronave.

2. TCAS: Acrónimo para sistema de alerta de tráfico y evitar colisión en vuelo que tiene capacidades específicas. TCAS fue desarrollado en U.S.A. para implementar ACAS.

Nota: Cuando se use los términos ACAS y TCAS y si no están seguidos por un número, es genérico y se refiere a ACAS I y TCAS I respectivamente.

3. Espacio Protegido: El volumen del espacio que abarca una aeronave con ACAS, que cuando es penetrado por un tráfico intruso, normalmente generará como resultado, un aviso de tráfico o un aviso de resolución.

4. Punto de Aproximación más Cercano (CPA): La distancia mínima en que se puede producir un evento, entre una aeronave con ACAS y un intruso. Punto de aproximación más cercana, es la distancia mínima entre dos aeronaves, y el mínimo de tiempo, es cuando esto ocurre.

5. Aviso de Tráfico (TA): Es la información que brinda el ACAS para avisar a la tripulación de la proximidad de un riesgo potencial. Esto debe de ocurrir cuando el CPA es censado por el ACAS, al haber alcanzado este valor, que generalmente es de 40 segundos.

5.1 El recibir aviso de tráfico visual, puede incluir distancia, altitud y rumbo del potencial tráfico en conflicto en relación con la aeronave con ACAS.

5.2 Avisos de tráfico sin altitud pueden ser también recibidos de un transpondedor que no tenga reporte de altura Modo A.

6. Tráfico: Una aeronave que ha penetrado el área de vigilancia del ACAS.

7. Tráfico Próximo: Una aeronave que esté a una distancia de más-menos 1200 pies y 6 mn del ACAS.
8. Intruso: Una aeronave equipada con transpondedor que ha penetrado el rango de detección de ACAS y que tiene establecido un rumbo.
9. Riesgo Potencial: Cuando un intruso ha penetrado el área protegida de TA.
10. Coordinación: El proceso por el cual dos aeronaves con equipos ACAS seleccionan e intercambian señales compatibles de RA.
11. Aeronave en pantalla: Aeronave equipada con ACAS, que pueda tener que maniobrar para mantener una debida separación riesgo establecido.
12. TA Real: El equipo brinda un TA de acuerdo con las especificaciones técnicas.
13. TA Molesto: El equipo brinda un TA de acuerdo con las especificaciones técnicas, pero no existe ningún riesgo de colisión.
14. TA Falso: Un error o falla del sistema que causa que el equipo de TA que no esté de acuerdo con las especificaciones técnicas.

Nota: La FAA ha publicado una lista de definiciones, detalles que varían ligeramente con los aquí anotados. Otros que pueden ser significativos se muestran de seguido.

(a) Alerta: Una indicación (visual o auditiva) que brinda información a la tripulación de vuelo en forma intermitente de una situación anormal

(b) Intruso: Un blanco (aeronave) que satisface con el criterio de detección de TA.

CA OPS 3.400

Condiciones de aproximación y aterrizaje

(Ver RAC OPS 3.400)

La determinación en vuelo de la distancia de aterrizaje debería basarse el último informe disponible, preferiblemente no más de 30 minutos antes del tiempo esperado de aterrizaje.

CA OPS 3.405(a)

Inicio y continuación de la aproximación - Posición equivalente

(Ver RAC OPS 3.405(a))

La "posición equivalente" que se menciona en RAC OPS 3.405 se podrá establecer mediante una distancia DME, un NDB o VOR adecuadamente situado, un fijo SRE o PAR, o cualquier otro fijo adecuado que establezca independientemente la posición del helicóptero.

CA OPS 3.420(d) (4)

Informe de sucesos relacionados con mercancías peligrosas

(Ver RAC OPS 3.420(d)(4))

1. Para asistir a los servicios de tierra en la preparación del aterrizaje de un helicóptero en una situación de emergencia, es esencial que se transmita a la Unidad apropiada ATS la información exacta y adecuada acerca de las mercancías peligrosas a bordo. Cuando sea posible esta información debería incluir el nombre del expedidor, números UN/ID, la clase/división, la Clase 1 del grupo de compatibilidad, cualquier riesgo secundario identificado, la cantidad y ubicación a bordo del helicóptero.
2. Cuando no se considere posible proporcionar toda la información descrita en el apartado 1 anterior, al menos debería darse la información más importante tal como números UN/ID, clase/división, y cantidad.

CAs SUBPARTE E – OPERACIONES TODO TIEMPO

CA OPS 3.430(b) (4)

Efectos sobre los mínimos de aterrizaje de fallas temporales o degradaciones de los equipos terrestres.

(Ver RAC OPS 3.430(b) (4))

1. Introducción

1.1 Este MAC proporciona instrucciones para las tripulaciones de vuelo sobre los efectos en los mínimos de aterrizaje de fallas o degradaciones provisionales de los equipos de tierra.

1.2 Se espera que se instalen y mantengan las instalaciones de los aeródromos en cumplimiento con las normas que se indican en los Anexos 10 al Convenio de Aviación Civil Internacional y el RAC 14 Se espera que cualquier deficiencia se repare sin demoras innecesarias.

2. General.

Se prevé que estas instrucciones se utilicen tanto en el prevuelo como durante el vuelo. Sin embargo, no se espera que el piloto al mando consulte las mencionadas instrucciones después de haber pasado la radiobaliza exterior o posición equivalente. Si se anuncian las fallas de las radio ayudas de tierra en ese momento tan tardío, se podría continuar la aproximación a juicio del piloto al mando. Sin embargo, si se anuncian las fallas con anterioridad a esos puntos, se debería considerar su efecto en la aproximación de acuerdo con lo establecido en las Tablas 1A y 1B siguientes, y la aproximación podría abandonarse.

3. Operaciones sin Altura de Decisión (DH)

3.1 Los operadores deberían garantizar que, para los helicópteros autorizados para llevar a cabo operaciones sin DH con las menores limitaciones de RVR, se aplicará lo siguiente además de lo contenido en las Tablas 1A y 1B:

- (a) RVR. Al menos se debe disponer de un valor de RVR en el aeródromo;
- (b) FATO/Luces de pista:
 - (i) Sin FATO/luces de borde de pista, o sin luces de eje. - (Día: RVR 200m); (Noche: No permitido);
 - (ii) Sin luces de TDZ – (Sin restricciones);
 - (iii) Sin alimentación de reserva para las luces de pista. - (Día: RVR 200 m); (Noche: No permitido).

4. Condiciones aplicables a las Tablas 1Ay 1B

- (a) No son aceptables fallas múltiples de las luces de pista distintas de las que se indican en la Tabla 1B.
- (b) Se tratan individualmente las deficiencias de las luces de aproximación y de FATO/ pista.
- (c) Operaciones de Categoría II o III. No se permite una combinación de deficiencias en las luces de pista y los equipos de evaluación del RVR.
- (d) Fallas distintas a las del ILS sólo afectan al RVR y no a la DH.

TABLA 1 A- Equipos con fallas o degradados – Efectos en los mínimos de aterrizaje

EQUIPOS CON FALLAS O DEGRADADOS	EFECTOS SOBRE LOS MÍNIMOS DE ATERRIZAJE				
	CAT III B (Nota 1)	CAT III A	CAT II	CAT I	DE NO PRECISIÓN
Transmisor ILS de reserva	No se permite		Ningún efecto		
Radiobaliza exterior	Ningún efecto si se sustituye por posición equivalente publicada			No aplica	
Radiobaliza intermedia	Ningún efecto			Ningún efecto salvo si se usa como MAPT	
Sistema de evaluación del RVR de la Zona de Toma de Contacto	Se puede sustituir provisionalmente por RVR del punto medio si está aprobado por el Estado del aeródromo. Se podrá reportar el RVR por observación humanas.			Ningún efecto	
RVR del Punto Medio o Punto Final	Ningún efecto				
Anemómetro para R/W en uso	Ningún efecto si hay otra fuente disponible en tierra				
Medidor de Techo de Nubes	Ningún efecto				

Nota 1: Para las operaciones Cat III B sin DH, véase también en el párrafo 3.

TABLA 1B- Equipos con fallas o degradados – Efectos en los mínimos de aterrizaje

EQUIPOS CON FALLAS O DEGRADADOS	EFECTOS SOBRE LOS MÍNIMOS DE ATERRIZAJE				
	CAT III B (Nota 1)	CAT III A	CAT II	CAT I	DE NO PRECISIÓN
Luces de aproximación	NO SE PERMITE para operaciones con DH mayor a 50 pies		NO SE PERMITE	Mínimos como si no hubiera instalaciones.	
Luces de aproximación salvo los últimos 210 m	Ningún efecto		NO SE PERMITE	Mínimos como si no hubiera instalaciones.	
Luces de aproximación salvo los últimos 420 m	Ningún efecto			Mínimos como para instalaciones intermedias	
Alimentación de reserva para luces de aproximación	Ningún efecto				

Sistema completo de luces de pista	NO SE PERMITE		Día: Mínimos como si no hubiera instalaciones. Noche: NO SE PERMITE
Luces de borde de pista	Sólo de día; Noche: NO SE PERMITE		
Luces de eje de pista	Día: RVR 300 m Noche: NO SE PERMITE	Día: RVR 300 m Noche:550 m	Ningún efecto
Distancia entre luces de eje de pista aumentada a 30 m	RVR 150 m	Ningún efecto	
Luces de la zona de Toma de Contacto	Día: RVR 200 m Noche:300 m	Día: RVR 300 m Noche:550 m	Ningún efecto
Alimentación de reserva para luces de pista	NO SE PERMITE		Ningún efecto
Sistema de luces de calle de rodaje	Ningún efecto-excepto demoras debidas a la tasa reducida de movimientos		

Nota 1: Para las operaciones CAT III B sin DH, véase también el anterior párrafo 3.

CA RAC OPS 3.430 (c)

VISUALIZADOR DE “CABEZA ALTA (HUD), VISUALIZADORES EQUIVALENTES Y SISTEMAS DE VISIÓN.

Introducción

Principio de funcionamiento de un HUD

HUD, significa *Head-Up Display*, es decir un visualizador (una “pantalla” si preferís) que podemos ver con la cabeza alta, sin agacharla, ni apartar la mirada del horizonte. Nació como tal en la aviación militar, para añadir información relevante de vuelo y mira de objetivo sobre el vidrio de la cabina.

Tipos

- (a) En el ámbito militar se desarrollaron dos tipos de HUD:
- (b) Los **fijos** (la información aparece en el vidrio de la cabina).

- (c) Los de **casco**, llamados HMD, por Helmet Mounted Display (que muestran la información en la propia visera del casco o bien en una lente frente a uno de los ojos, sujeta por un brazo lateral).

En este adjunto se proporciona orientación sobre HUD y sistemas de visión certificados destinados a uso operacional en aeronaves de la navegación aérea internacional. Los HUD, sistemas de visión y sistemas híbridos pueden instalarse y utilizarse para proporcionar orientación, mejorar la toma de conciencia de la situación u obtener un crédito operacional estableciendo mínimos por debajo de los mínimos de utilización de helipuerto o lugar de aterrizaje, para fines de prohibición de aproximaciones, o reduciendo los requisitos de visibilidad, así como exigiendo menos instalaciones terrestres porque éstas serían compensadas por capacidades de a bordo. Los HUD y sistemas de visión pueden instalarse en forma separada o conjunta como parte de un sistema híbrido. Todo crédito operacional que se obtuviera de su uso exige la aprobación de la DGAC. En caso de la aviación general, a la cual también se aplica esta orientación, las aprobaciones son otorgadas por el Estado de matrícula.

Nota 1— “Sistemas de visión” es un término genérico que se refiere a sistemas actuales dirigidos a proporcionar imágenes, es decir, sistemas de visión mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) y sistemas de visión combinados (CVS).

Nota 2— Los créditos operacionales sólo pueden otorgarse dentro de los límites de la aprobación de diseño.

Nota 3— Actualmente, los créditos operacionales se han otorgado solamente a sistemas de visión que contienen un sensor de imágenes que proporciona en el HUD una imagen en tiempo real de la escena externa real.

1. HUD y visualizadores equivalentes

1.1 Generalidades

1.1.1 Un HUD presenta información de vuelo en el campo visual frontal externo del piloto sin restringir

Significativamente la vista hacia el exterior.

1.1.2 En un HUD puede presentarse una variedad de información de vuelo, dependiendo de la operación de vuelo prevista, las condiciones del vuelo, las capacidades de los sistemas y la aprobación operacional. Un HUD puede incluir, los elementos siguientes:

- (a) velocidad aerodinámica;
- (b) altitud;
- (c) rumbo;
- (d) velocidad vertical;
- (e) ángulo de ataque;
- (f) trayectoria de vuelo o vector de velocidad;
- (g) actitud con referencias a inclinación lateral y cabeceo;
- (h) curso y trayectoria de planeo con indicaciones de desviación;
- (i) indicaciones de estado (p. ej., sensor de navegación, piloto automático, director de vuelo);
y
- (j) presentaciones de alertas y advertencias (p. ej., ACAS, cizalladura del viento, advertencia de la proximidad del terreno).

1.2 Aplicaciones operacionales

1.2.1 Las operaciones de vuelo con un HUD pueden mejorar la toma de conciencia de la situación combinando la información de vuelo de las pantallas observables bajando la cabeza y la visión externa para proporcionar a los pilotos un conocimiento más inmediato de los parámetros de vuelo pertinentes en la información sobre la situación mientras observan continuamente la escena exterior. Esta mejor conciencia de la situación también puede reducir los errores en las operaciones de vuelo y mejorar la capacidad de los pilotos para la transición entre referencias instrumentales y visuales, a medida que cambian las condiciones meteorológicas. Las aplicaciones de las operaciones de vuelo pueden comprender lo siguiente:

- (a) mejor toma de conciencia de la situación durante todas las operaciones de vuelo, pero especialmente durante el rodaje, el despegue, la aproximación y el aterrizaje;
- (b) reducción del error técnico de vuelo durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje;
y

- (c) mejoras de la performance debido a la predicción precisa del área de toma de contacto y rápido reconocimiento de actitudes anormales y pronto restablecimiento.

1.2.2 Un HUD puede utilizarse para los fines siguientes:

- (a) complementar la instrumentación convencional del puesto de pilotaje en la realización de una tarea u operación particulares. Los instrumentos principales del puesto de pilotaje siguen siendo el medio principal para controlar o maniobrar manualmente la aeronave; y
- (b) como visualización de vuelo principal;
 - (i) el piloto puede utilizar la información presentada por el HUD en vez de observar las pantallas bajando la cabeza.
 - (ii) La aprobación operacional del HUD para este uso permite al piloto controlar la aeronave tomando como referencia la información del HUD para operaciones en tierra o en vuelo aprobadas; y
 - (iii) la información presentada por el HUD puede utilizarse como medio para lograr una performance adicional de navegación o de mando. La información requerida se visualiza en el HUD. Puede aprobarse un crédito operacional, en forma de mínimos más reducidos, para los HUD utilizados con esta finalidad para una determinada aeronave o sistema de mando automático de vuelo. También pueden permitirse créditos adicionales al realizar operaciones HUD en situaciones en que normalmente se utilizarían otros sistemas automáticos.

1.2.3 Un HUD, como sistema único e independiente, puede aplicarse a operaciones con visibilidad o RVR reducidos o para sustituir algunas partes de las instalaciones terrestres como la zona de toma de contacto o las luces de eje de pista. En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc. 9365) figuran ejemplos y referencias a publicaciones a este respecto.

1.2.4 Un visualizador equivalente a un HUD tiene por lo menos las características siguientes: una presentación de “cabeza alta” que no exige transición a la atención visual desde la posición “cabeza baja” a la “cabeza alta”; visualizaciones de imágenes obtenidas de sensores que se ajustan a la visión externa de los pilotos; permite la visualización simultánea de las imágenes de sensores EVS, simbología de vuelo de aeronave requerida y visión exterior; así como características y dinámica de la visualización adecuadas al control manual de la

aeronave. Antes de utilizarse estos sistemas, deben obtenerse las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad y operacional.

1.3 Instrucción en HUD

1.3.1 El Estado del explotador o el Estado de matrícula debería establecer, controlar y aprobar los requisitos de Instrucción para la aviación general. Los requisitos de instrucción deberían incluir condiciones de experiencia reciente si el Estado determina que los requisitos son significativamente distintos de aquellos aplicables al uso de instrumentos convencionales observables bajando la cabeza.

1.3.2 La instrucción HUD debería abordar todas las operaciones de vuelo para las que el HUD está diseñado y Operacionalmente aprobado. Para algunos elementos de instrucción pueden requerirse ajustes dependiendo de si el helicóptero tiene una instalación HUD sencilla o doble. La instrucción debería incluir los procedimientos de contingencia necesarios en caso de que la presentación del visualizador de “cabeza alta” se degrade o falle. La instrucción relativa al HUD debería incluir los siguientes elementos, según se apliquen al uso proyectado:

- (a) plena comprensión del HUD, sus conceptos de trayectoria de vuelo y gestión de la energía y su simbología. Esto debería incluir operaciones durante sucesos críticos del vuelo (p. ej., avisos de tránsito/de resolución del ACAS, recuperación del control de la aeronave y restablecimiento en caso de cizalladura del viento, falla de motor o de sistemas);
- (b) limitaciones y procedimientos normales del HUD, comprendidas las verificaciones de mantenimiento y operacionales que se realizan para garantizar el funcionamiento normal del sistema antes de su uso. Estas verificaciones comprenden el ajuste del asiento del piloto para alcanzar y mantener los ángulos de visión apropiados y la verificación de los modos de operación del HUD;
- (c) uso del HUD durante operaciones con escasa visibilidad, incluyendo rodaje, despegue, y aproximación y aterrizaje por instrumentos en condiciones diurnas y nocturnas. Esta instrucción debería comprender la transición de operaciones en las que se necesita bajar la cabeza a operaciones con la cabeza alta y viceversa;
- (d) modos de falla del HUD y efecto de los modos de falla o de las limitaciones en la actuación de la tripulación;

- (e) procedimientos de coordinación, supervisión y anuncios verbales de la tripulación para instalaciones HUD sencillas con vigilancia bajando la cabeza por el piloto que no cuenta con HUD y vigilancia con la cabeza alta por el piloto equipado con HUD;
- (f) procedimientos de coordinación, supervisión y anuncios verbales de la tripulación para instalaciones HUD doble con uso de HUD por el piloto al mando de la aeronave y con vigilancia ya sea con cabeza alta o bajando la cabeza por el otro piloto;
- (g) consideración de la posibilidad de que se pierda conciencia de la situación debido a la “visión de túnel” (también conocida como efecto túnel cognitivo o efecto túnel de la atención);
- (h) todo efecto que las condiciones meteorológicas, como techos de nubes bajos y visibilidad escasa, puedan tener en la actuación del HUD; y
- (i) requisitos de aeronavegabilidad del HUD.

2. Sistemas de visión

2.1 Generalidades

2.1.1 Los sistemas de visión pueden presentar imágenes electrónicas en tiempo real de la escena exterior real obtenidas mediante el uso de sensores de imágenes (EVS) o presentar imágenes sintéticas, obtenidas de los sistemas de aviónica de a bordo (SVS). Los sistemas de visión también pueden ser una combinación de estos dos sistemas o sistemas de visión combinados (CVS). Estos sistemas pueden presentar imágenes electrónicas en tiempo real de la escena exterior utilizando el componente EVS del sistema. Sin embargo, la fusión de EVS y SVS en un CVS depende del propósito de la función (por ejemplo, si se tiene o no la intención de lograr un crédito operacional).

2.1.2 La información de los sistemas de visión puede presentarse en un visualizador de “cabeza alta” o “cabeza baja”. Cuando se presentan imágenes de visión mejorada en el HUD, éstas deben mostrarse en el campo visual frontal exterior del piloto sin restringir considerablemente dicha visión externa.

2.1.3 Las determinaciones de la posición mejorada y la guía proporcionadas por el SVS pueden significar una seguridad operacional adicional para todas las etapas de vuelo especialmente en las operaciones de rodaje, despegue, aproximación y aterrizaje.

2.1.4 Las luces de los diodos electroluminiscentes (LED) pueden no resultar visibles para los sistemas de visión basados en infrarrojo debido al hecho de que no son incandescentes y no tienen una firma térmica significativa. Los operadores de estos sistemas de visión deberán adquirir información sobre los programas de implantación de LED en los helipuertos o lugares de aterrizaje en que trabajan.

2.2 Aplicaciones operacionales

2.2.1 Las operaciones de vuelo con sensores de imágenes de visión mejorada permiten al piloto ver las imágenes de la escena exterior que quedan ocultas por la oscuridad u otras restricciones de visibilidad. Cuando la escena exterior está parcialmente oculta, las imágenes de visión mejorada pueden permitir al piloto adquirir una imagen de la escena exterior más rápidamente que con visión natural o sin ayudas. La mejor adquisición de una imagen de la escena exterior puede mejorar la toma de conciencia de la situación.

2.2.2 Las imágenes del sistema de visión también pueden permitir a los pilotos detectar el terreno o las obstrucciones en la pista o las calles de rodaje. Una imagen del sistema de visión también puede proporcionar indicaciones visuales que permitan alinearse más tempranamente con la pista y efectuar una aproximación más estabilizada.

2.2.3 La presentación combinada de performance de la aeronave, guía e imágenes pueden permitir al piloto mantener una aproximación más estabilizada y una fácil transición de las referencias visuales mejoradas a las referencias visuales naturales.

2.3 Instrucción en sistemas de visión

2.3.1 El Estado del explotador debería establecer, controlar y aprobar los requisitos de instrucción. Deberían incluirse requisitos de experiencia reciente si el Estado del explotador determina que son significativamente distintos de los requisitos establecidos para el uso de un HUD sin imágenes de visión mejorada o de instrumentos convencionales observables bajando la cabeza.

2.3.2 La instrucción debería considerar todas las operaciones de vuelo para las cuales está aprobada la presentación visual mejorada. Esta instrucción debería incluir los procedimientos de contingencia que se requieren en caso de que se degrade o falle el sistema. La instrucción

para tomar conciencia de la situación no debería interferir con otras operaciones necesarias. La instrucción para obtener créditos operacionales debería exigir también capacitación para el HUD respectivo que se utiliza para presentar las imágenes visuales mejoradas. La instrucción debería incluir los siguientes elementos, según se apliquen al uso proyectado:

- (a) plena comprensión de las características y restricciones operacionales del sistema;
- (b) procedimientos, controles, modos y ajustes normales del sistema (p. ej., teoría de sensores incluyendo energía radiante comparada con la energía térmica e imágenes resultantes);
- (c) limitaciones operacionales, procedimientos, controles, modos y ajustes normales del sistema;
- (d) limitaciones;
- (e) requisitos de aeronavegabilidad;
- (f) presentación de sistemas de visión durante operaciones con baja visibilidad, incluidos el rodaje, despegue y
- (g) aproximación y aterrizaje por instrumentos; uso del sistema para procedimientos de aproximación por instrumentos en condiciones diurnas y nocturnas;
- (h) modos de falla y efecto de los modos de falla o las limitaciones respecto de la actuación de la tripulación, en particular en operaciones con dos pilotos;
- (i) procedimientos de coordinación y supervisión de la tripulación y responsabilidades del piloto respecto de los anuncios verbales;
- (j) transición de imágenes mejoradas a condiciones visuales durante la adquisición visual de la pista;
- (k) aterrizaje interrumpido: con pérdida de indicaciones visuales del área de aterrizaje, de la zona de toma de contacto o de la zona de recorrido en tierra;
- (l) todo efecto que las condiciones meteorológicas, como techos de nube bajos y visibilidad escasa, puedan tener en la actuación del sistema de visión; y
- (m) efectos de la iluminación del helipuerto o lugar de aterrizaje que utiliza luces LED.

2.4 Conceptos operacionales

2.4.1 Las operaciones de aproximación por instrumentos que involucran el uso de sistemas de visión comprenden la fase por instrumentos y la fase visual. La fase por instrumentos finaliza en la MDA/H o DA/H publicadas a menos que se inicie una aproximación frustrada.

La aproximación continua al aterrizaje desde MDA/H o DA/H se realizará utilizando referencias visuales. Las referencias visuales se obtendrán utilizando un EVS o un CVS, la visión natural o una combinación de ambos.

2.4.2 Descendiendo hasta una altura definida, normalmente 30 m (100 ft), las referencias visuales se obtendrán mediante el sistema de visión. Por debajo de esta altura las referencias visuales deberían basarse solamente en la visión natural. En las aplicaciones más avanzadas, se prevé que el sistema de visión pueda utilizarse hasta el punto de toma de contacto sin el requisito de la adquisición de referencias visuales mediante visión natural. El uso de EVS o CVS no cambia la clasificación de un procedimiento de aproximación por instrumentos, dado que la DA/H permanece sin cambios y las maniobras por debajo de dicha altura se realizan mediante referencias visuales obtenidas por medio de un EVS o CVS.

2.4.3 Además del crédito operacional que puede proporcionar el EVS/CVS, estos sistemas pueden también presentar una ventaja operacional y de seguridad mediante una mejor toma de conciencia de la situación, una adquisición más temprana de las referencias visuales y una más fácil transición a las referencias por visión natural. Estas ventajas son más destacadas para las operaciones de aproximación de tipo A que para las de tipo B.

2.5 Referencias visuales

2.5.1 Las referencias visuales requeridas no cambian debido al uso de EVS o CVS, pero pueden adquirirse mediante cualquiera de esos sistemas de visión hasta una cierta altura durante la aproximación (véase la Figura I-1)

GRÁFICO FIGURA 1-1

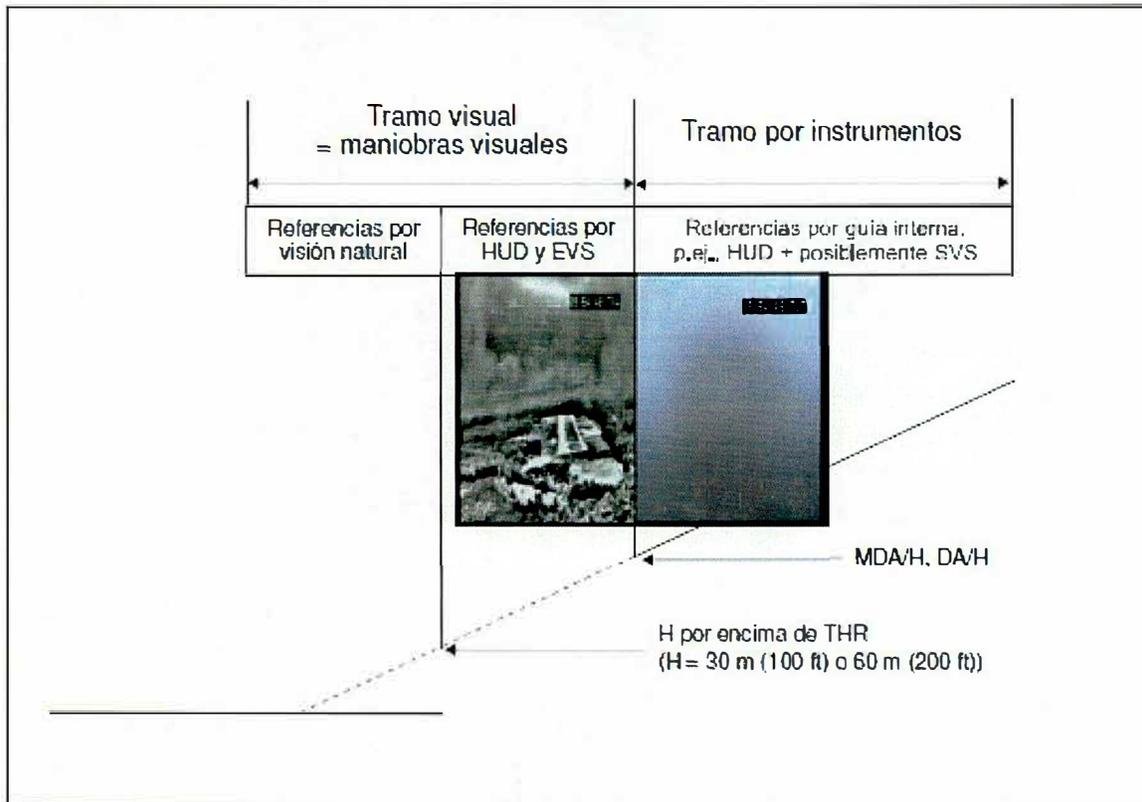


Figura I-1. Operaciones EVS — transición desde las referencias por instrumentos a las referencias visuales

2.5.2 En las regiones que han elaborado requisitos para operaciones con sistemas de visión, las referencias visuales se indican en la Tabla I-1.

Tabla I-1. Ejemplos de créditos operacionales

Tabla I-1. Ejemplos de créditos operacionales

OPERACIONES POR DEBAJO DE DA/DH O MDA/MDH	
Ejemplo 1	Ejemplo 2
<p>Para los procedimientos dirigidos a apoyar operaciones de tipo A, las siguientes referencias visuales para la pista prevista deben ser claramente visibles e identificables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el sistema de iluminación de aproximación; o • el umbral de la pista, identificado por lo menos mediante uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> — el inicio de la superficie de aterrizaje de la pista; — las luces de umbral; o — las luces identificadoras de extremo de pista; y • la zona de toma de contacto, identificada mediante por lo menos uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> — la superficie de aterrizaje de la zona de toma de contacto de la pista; — luces de zona de toma de contacto; — señales de zona de toma de contacto; o — luces de pista. 	<p>Para los procedimientos dirigidos a apoyar operaciones CAT I de tipo A y tipo B 3D, las siguientes referencias visuales deberían presentarse al piloto en la imagen EVS y resultar identificables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementos del sistema de iluminación de aproximación; o • el umbral de la pista, identificado por lo menos mediante uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> — el inicio de la superficie de aterrizaje de la pista; — las luces de umbral; — las luces identificadoras de umbral; o — la zona de toma de contacto, identificada mediante por lo menos uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> — la superficie de aterrizaje de la zona de toma de contacto de la pista; — luces de zona de toma de contacto; — señales de zona de toma de contacto; o — luces de pista.
Operaciones por debajo de 60 m (200 ft) sobre la elevación de la zona de toma de contacto	Operaciones por debajo de 60 m (200 ft) sobre la elevación del umbral
No se aplican requisitos adicionales a los 60 m (200 ft).	Para los procedimientos dirigidos a apoyar operaciones de tipo A 3D, las referencias visuales son las mismas que las especificadas más abajo para las operaciones de CAT I tipo B.
Operaciones por debajo de 30 m (100 ft) sobre la elevación de la zona de toma de contacto	Operaciones por debajo de 30 m (100 ft) sobre la elevación del umbral
<p>La visibilidad debe ser suficiente para que los elementos siguientes resulten claramente visibles e identificables para el piloto sin basarse en el EVS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las luces o señales del umbral; o • las luces o señales de la zona de toma de contacto. 	<p>Para los procedimientos dirigidos a apoyar operaciones CAT II del tipo B, por lo menos una de las referencias visuales especificadas a continuación deberían resultar claramente visibles e identificables por el piloto sin basarse en el EVS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las luces o señales del umbral; o • las luces o señales de la zona de toma de contacto.

3. Sistemas híbridos

3.1 Un sistema híbrido significa genéricamente que se han combinado dos o más sistemas. El sistema híbrido.

Normalmente tiene una mejor actuación que la de cada sistema componente, que a su vez pueden merecer créditos operacionales. Los sistemas de visión constituyen normalmente

parte de un sistema híbrido, p. ej., el EVS se combina por lo general con un HUD. La inclusión de más componentes en el sistema híbrido mejora normalmente la actuación del sistema.

3.2 En la Tabla I-2 se muestran unos ejemplos de componentes de sistema híbrido. Toda combinación de los sistemas indicados puede constituir un sistema híbrido. El grado de crédito operacional que puede otorgarse a un sistema híbrido depende de su actuación (exactitud, integridad y disponibilidad) evaluada y determinada mediante el proceso de certificación y aprobación operacional:

Tabla I-2. Ejemplos de los componentes del sistema híbrido

Sistemas basados en sensores de imágenes	Sistemas no basados en sensores de imágenes
EVS <ul style="list-style-type: none"> • Sensores infrarrojos pasivos • Sensores infrarrojos activos • Radiómetro de onda milimétrica pasivo • Radar de onda milimétrica activo 	SVS
	Sistemas de vuelo automático, computadoras de mando de vuelo, sistemas de aterrizaje automáticos
	Sistemas para determinación de la posición
CVS (donde el componente EVS indicado anteriormente puede obtener crédito operacional)	CVS (componente SVS)
	HUD, visualización equivalente
	ILS, GNSS

4. Créditos operacionales

4.1 Las mínimas de operación de aeródromo se expresan en términos de visibilidad mínima/RVR y de MDA/H o de DA/H. Con relación al crédito operacional, esto significa que los requisitos de visibilidad/RVR, establecidos en el procedimiento de aproximación por instrumentos, pueden reducirse o satisfacerse para aeronaves equipadas con sistemas de visión aprobados convenientemente, como los EVS. Es posible justificar el otorgamiento de créditos operacionales cuando las aeronaves se encuentran mejor equipadas respecto de lo que se consideró originalmente al diseñar el procedimiento de aproximación por instrumentos o cuando las ayudas visuales en la pista consideradas en el diseño del procedimiento no están disponibles, pero pueden compensarse por medio de equipo de a bordo.

4.2 Los créditos relacionados con la visibilidad/RVR pueden concederse aplicando por lo menos tres criterios. El primero es reducir el RVR requerido que permitirá que las aeronaves sigan la aproximación más allá del punto de prohibición de aproximación con un RVR notificado menor que el que se estableció para el procedimiento de aproximación. Cuando se prescribe una visibilidad mínima, puede aplicarse un segundo criterio para conceder un crédito operacional. En este caso, la visibilidad mínima requerida se mantiene inalterada; sin embargo, se satisface por medio del equipo de a bordo, normalmente un EVS. El resultado en estos dos casos es que se permiten las operaciones en condiciones meteorológicas en las que de otro modo no serían posibles. Un tercer criterio para ofrecer crédito operacional es permitir operaciones en una visibilidad/RVR que no sea menor que las establecidas para el procedimiento de aproximación, pero que las operaciones de aproximación se realicen con menos instalaciones en tierra. Un ejemplo de esto último es permitir la ejecución de operaciones de Categoría II sin luces de zona de toma de contacto y/o de eje, que se compensan por medio de equipo adicional de a bordo, por ejemplo, un HUD.

4.3 Otorgar créditos operacionales no afecta a la clasificación de un procedimiento de aproximación por instrumentos, ya que, según se describe en la Norma 2.2.8.3, los procedimientos de aproximación por instrumentos están concebidos para apoyar una operación de aproximación por instrumentos determinada (a saber, tipo, categoría). Sin embargo, es posible que en el diseño de esos procedimientos no se tenga en cuenta el equipo de a bordo que puede compensar las instalaciones en tierra.

4.4 Para proporcionar servicio óptimo, el ATS deberá estar informado de las capacidades de las aeronaves mejor equipadas, p. ej., cuál es el RVR mínimo requerido.

4.5 Además del crédito operacional que un HUD, los sistemas de visión y los sistemas híbridos pueden proporcionar, estos sistemas también presentarán una ventaja operacional y de seguridad mediante una mejor toma de conciencia de la situación, adquisición más temprana de las referencias visuales y más fácil transición a las referencias por visión natural. Estas ventajas son más pronunciadas para las operaciones de aproximación de tipo A 3D que para las de tipo B.

5. Procedimientos operacionales

5.1 No está prohibido utilizar sistemas de visión en relación con el vuelo en circuito. No obstante, debido a la disposición del sistema de visión y al carácter del procedimiento de vuelo en circuito, las referencias visuales fundamentales pueden obtenerse solamente mediante visión natural, y no es posible otorgar créditos operacionales para los sistemas de visión existentes. El sistema de visión puede proporcionar una mayor toma de conciencia en la situación.

5.2 Los procedimientos operacionales relacionados con el uso de un HUD, sistemas de visión y sistemas híbridos deberían incluirse en el manual de operaciones. Las instrucciones del manual de operaciones deberían incluir:

- a) toda limitación impuesta por las aprobaciones de aeronavegabilidad u operacionales;
- b) la forma en que los créditos operacionales afectan a los elementos siguientes:
 - 1) operaciones en tierra;
 - 2) ejecución del vuelo, p. ej., prohibición de aproximación y visibilidad mínima;
 - 3) gestión de recursos de tripulación que tiene en cuenta la configuración y el equipo, p. ej., los pilotos pueden tener diferentes equipos de presentación;
 - 4) procedimientos operacionales normalizados, p. ej., uso de sistemas de vuelo automáticos, llamadas o anuncios que pueden ser específicos del sistema de visión o del sistema híbrido, criterios para la aproximación estabilizada;
 - 5) planes de vuelo y radiocomunicaciones de ATS.

6. Aprobaciones

6.1 Generalidades

6.1.1 Un operador que desee realizar operaciones con un HUD o visualizador equivalente, sistema de visión o sistema híbrido deberá obtener ciertas aprobaciones. La medida de las aprobaciones dependerá de la operación prevista y de la complejidad del equipo.

6.1.2 Es posible utilizar imágenes de visión mejorada para tomar más conciencia de la situación sin una aprobación operacional específica. Sin embargo, es necesario especificar en el manual de operaciones los procedimientos normales de operación para estos tipos de operaciones. En este tipo de utilización pueden incluirse, como ejemplo, un EVS o un SVS en presentaciones observables bajando la cabeza que se utilizan únicamente para tomar

conciencia del área alrededor de la aeronave en operaciones en tierra cuando la presentación visual no está en el campo visual principal del piloto. Para mejorar la conciencia situacional, los procedimientos de instalación y de utilización deben garantizar que el funcionamiento del sistema de visión no interfiera con los procedimientos normales o la operación o uso de otros sistemas de la aeronave. En algunos casos, para garantizar la compatibilidad, puede ser necesario modificar estos procedimientos normales u otros sistemas o equipo.

6.1.3 Cuando se utiliza un sistema de visión o un sistema híbrido con imágenes de sistemas de visión para obtener un crédito operacional, para las aprobaciones operacionales puede requerirse que las imágenes se combinen con guía de vuelo y se presenten en un HUD. Las aprobaciones operacionales pueden exigir también que esta información se presente en pantallas observables con la cabeza baja. Los créditos operacionales pueden aplicarse a cualquier operación de vuelo, pero es más común su aplicación a las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos.

6.1.4 Cuando la solicitud de aproximación se refiere a créditos operacionales para sistemas que no incluyen un sistema de visión, puede utilizarse la orientación de este adjunto en la medida aplicable determinada por el Estado del operador o el Estado de matrícula para la aviación general.

6.1.5 Los operadores deberían ser conscientes de que algunos Estados pueden exigir cierta información sobre los créditos operacionales que han sido otorgados por el Estado del operador o el Estado de matrícula para la aviación general.

Normalmente, deberá presentarse la aprobación de ese Estado y, en algunos casos, el Estado del aeródromo quizás pueda expedir una aprobación o validar la aprobación original.

6.2 Aprobaciones para crédito operacional

Para obtener un crédito operacional el operador deberá especificar el crédito operacional deseado y presentar una solicitud adecuada. La solicitud adecuada debería incluir:

a) *Detalles del solicitante* — *requeridos para todas las solicitudes de aprobación.* Nombre oficial y nombre de la empresa o comercial, dirección, dirección postal, dirección electrónica y números de teléfono/fax de contacto del solicitante.

Nota. — *Para los titulares de COA, deberían requerirse el nombre de la compañía, el número COA y la dirección electrónica.*

- b) *Detalles de la aeronave* — *requeridos para todas las solicitudes de aprobación*. Marcas, modelos y marcas de matrícula de las aeronaves.
- c) *Lista de cumplimiento del sistema de visión del operador*. El contenido de la lista de cumplimiento se incluye en la Tabla I-3. La lista de cumplimiento debería comprender la información pertinente a la aprobación solicitada y las marcas de matrícula de las aeronaves involucradas. Si se incluye más de un tipo de aeronave/flota en una sola solicitud, debería incluirse una lista de cumplimiento completa para cada aeronave/flota.
- d) Documentos que deben incluirse en la solicitud. Deberían incluirse copias de todos los documentos indicados en la columna 4 de la lista de cumplimiento del sistema de visión del operador (Tabla I-3) al devolver el formulario de solicitud completado a la AAC. No deben enviarse manuales completos; sólo se requieren las secciones/páginas pertinentes.
- e) Nombre, título y firma.

Tabla I-3. Ejemplo de lista de cumplimiento del sistema de visión para COA.

Enlaceamiento principal	Áreas amplias que han de tratarse en la solicitud	Subrequisitos	Referencia del manual de operaciones del explotador o documentos de referencia
1.0 Documentos de referencia utilizados para presentar la solicitud.	La solicitud deberá basarse en textos normativos actualizados de uso corriente. Una declaración de cumplimiento indicando cómo se han satisfecho los criterios de los reglamentos y requisitos aplicables.		
2.0 Manual de vuelo de la aeronave (AFM)	Copias de la anotación pertinente en el AFM indicando la base para la certificación de la aeronave con respecto al sistema de visión en cualquier condición operacional.		
3.0 Información y notificación de problemas importantes	Esbozo del proceso para notificar faltas en el uso operacional de los procedimientos. <i>Nota.</i> — En particular, problemas relacionados con el sistema de visión (MFD, selección de las visiones apropiadas en que el sistema de visión resulta beneficiosa).		
4.0 Proveedor de cartas de aproximación por instrumentos y sistemas de navegación	El nombre del proveedor de las cartas de aproximación por instrumentos pertinentes. Confirmación de que todos los mínimos operacionales de helipuerto o lugar de aterrizaje se han establecido con arreglo al método aceptable o a los criterios especificados (según corresponda) por la autoridad pertinente.		
5.0 Anotaciones del manual de operaciones y procedimientos operacionales normalizados	Elaborados por el fabricante/explotador. Se recomiendan los procedimientos del fabricante como punto de partida y éstos deberían incluir por lo menos los elementos indicados en la columna de subrequisitos.	Definiciones. Verificar que los miembros de la tripulación están cualificados para operaciones en sistemas de visión (MFD). Traducción MFD. Equipo requerido para operaciones con sistemas de visión. Tipos de aproximación en que pueden utilizarse sistemas de visión. Declaración de que el piloto automático/dispositivo director de vuelo debería utilizarse cuando sea posible.	

Encabezamiento principal	Áreas amplias que han de tratarse en la solicitud	Subrequisitos	Referencia del manual de operaciones del explotador o documento de referencia
		<p>Referencias visuales mínimas para el aterrizaje. Prohibición de aproximación, y RVR en la aproximación. Criterios para aproximaciones estabilizadas. Posiciones correctas de asientos y ojos. Coordinación de la tripulación, p. ej., tareas del piloto a los mandos y del piloto que no está a los mandos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limitaciones; • designación de piloto encargado y piloto no encargado; • uso de sistema de mando automático de vuelo; • tramitación de la lista de verificación; • información para la aproximación; • manejo de las radiocomunicaciones; • vigilancia y verificación de instrumentos y radioayudas; y • uso de la pantalla repetidora por el piloto que no está a los mandos. <p>Procedimientos de contingencia incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fallas por encima y por debajo de la altura de decisión; • advertencia de desviación del ILS; • piloto automático desconectado; • mando de gases automático desconectado; • fallas eléctricas; • fallas del motor; • fallas y pérdidas de referencias visuales a la altura de decisión o por debajo; • falla del sistema de visión/HUD por debajo de la altura de decisión normal; • cizalladura del viento; • advertencias ACAS; • advertencias EGPWS. 	
6.0 Evaluación de riesgos de la seguridad operacional		Evaluación de riesgos de seguridad operacional por el explotador.	

CA al Apéndice 1 del RAC OPS 3.430

Mínimos de operación de aeródromo

(Ver Apéndice 1 al RAC OPS 3.430)

Los mínimos que se indican en este Apéndice se basan en la experiencia de radio ayudas para la aproximación que se emplean habitualmente. Esto no impide la utilización de otros sistemas de guiado tales como las pantallas "head-up" (HUD) y los sistemas visuales mejorados (EVS) pero los mínimos aplicables a estos sistemas se tendrán que desarrollar según se requiera.

CA al Apéndice 1 del RAC OPS 3.430 subpárrafo (a) (3) (i)

Procedimientos de salida de un helipuerto desde la línea de costa

(Ver Apéndice 1 al RAC OPS 3.430 (a) (3) (i))

La base de las nubes y la visibilidad deberán ser tales que permitan al helicóptero estar libre de nubes en TDP y para el piloto al mando que pueda visualizar la superficie hasta alcanzar la velocidad mínima para volar en IMC dada en el HFM.

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.430, párrafo (d)

Establecimiento de RVR mínimos para operaciones de Categoría II

(Ver Apéndice 1 al RAC OPS 3.430, párrafo (d))

1. General

1.1 Al establecer los RVR mínimos para operaciones de Categoría II y III, los operadores deberían prestar atención a la siguiente información contenida en CEAC Doc. 17, Subparte A. Se retiene como información de referencia y, además para propósitos históricos, aunque puede haber conflictos con prácticas actuales.

1.2 Desde el comienzo de la aproximación de precisión y operaciones de aterrizaje, varios métodos se han establecido para el cálculo de los mínimos de operación de aeródromo en términos de altura de decisión y alcance visual de pista. Es comparativamente sencillo establecer la altura de decisión para una operación, pero es un problema mayor establecer los mínimos de RVR asociados con esa altura de decisión, de manera que exista una alta probabilidad de que la referencia visual requerida estará disponible a esa altura de decisión.

1.3 Los métodos adoptados por varios Estados para resolver la relación de DH/RVR con respecto a las operaciones de Categoría II y III han variado considerablemente. Por un lado, se realizó una tentativa que implicaba la aplicación de datos empíricos basados en la experiencia operativa dentro de un entorno particular. Esto dio resultados satisfactorios para su aplicación dentro del entorno para el cual fue desarrollado. Por otro lado, se empleó un método más sofisticado utilizando un programa de computación complejo teniendo en cuenta un amplio rango de variables. Sin embargo, en el último caso, se encontró que, debido a la mejora en los rendimientos de ayudas visuales, y el incremento del uso de equipos automáticos en varios tipos de helicópteros nuevos, muchas de las variables se cancelaban entre sí y se podía construir una simple tabulación aplicable a un amplio rango de helicópteros. Los principios básicos que se observan al establecer los valores de dicha tabla es que la escala de la referencia visual requerida por un piloto en, y por debajo, de la altura de decisión depende de la tarea que deba realizar, y que el grado en que su visión es oscurecida depende del medio de oscurecimiento, la regla general para la niebla es que se hace más densa conforme aumenta la altitud. La investigación usando simuladores de vuelo junto con pruebas de vuelo ha mostrado lo siguiente:

- (a) La mayoría de los pilotos requieren que el contacto visual se establezca 3 segundos sobre la altura de decisión, aunque se ha observado que se puede reducir a 1 segundo cuando se está usando un sistema de aterrizaje automático operativo ante fallas.
- (b) Para establecer la posición lateral y la velocidad de trayectoria cruzada, la mayoría de los pilotos necesitan ver como mínimo un segmento de 3 luces de la línea central de las luces de aproximación, o de la línea central de la pista, o de las luces del borde de la pista;
- (c) Para guiarse en el rodaje, la mayoría de los pilotos necesitan ver un elemento lateral del patrón en tierra, por ejemplo, una barra cruzada de luces de aproximación, el umbral de aterrizaje, o una barra de la zona de luces de la toma de contacto; y
- (d) Para hacer un ajuste preciso a la trayectoria de vuelo en el plano vertical, como en el caso de realizar una nivelada (flare), utilizando únicamente referencias visuales, la mayoría de los pilotos necesitan ver un punto en tierra que tenga un régimen de movimiento muy bajo o cero, con respecto al helicóptero.
- (e) Con respecto a la estructura de niebla, la información recopilada en el Reino Unido en un período de 20 años ha demostrado que en niebla profunda y estable hay una probabilidad

del 90 % de que el rango visual oblicuo para una altura de los ojos mayores a 15 pies sobre la tierra sea menor que la visibilidad horizontal al nivel de la tierra, por ejemplo, RVR. Actualmente no existe información para mostrar qué relación existe entre el Rango Visual Oblicuo y el RVR en otras condiciones de baja visibilidad, como el soplo de nieve, polvo o lluvia intensa, pero sí hay evidencia en los reportes de los pilotos que la falta de contraste entre las ayudas visuales y el fondo puede producir una relación similar a la observada con la niebla.

2. Operaciones de Categoría II

2.1 La selección de dimensiones de los segmentos visuales requeridos que se usan para operaciones de Categoría II está basada en los siguientes requisitos visuales:

- (a) Un segmento visual de no menos de 90 metros deberá estar a la vista en y por debajo de la altura de decisión para que un piloto pueda monitorear un sistema automático;
- (b) Un segmento visual de no menos de 120 metros deberá estar a la vista para que un piloto pueda mantener manualmente la actitud de cabeceo en y por debajo de la altura de decisión; y
- (c) Para un aterrizaje manual usando solamente referencias visuales externas, se requerirá un segmento visual de 225 metros a la altitud en que inicia la nivelada "flare" (posición de la aeronave previa al aterrizaje), a fin de proporcionar al piloto la visión en tierra de un punto de escaso movimiento relativo.

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.430 subpárrafo (i)

Aproximación por instrumentos con radar (ARA) para operaciones sobre el agua

(Ver Apéndice 1 de RAC OPS 3.430 subpárrafo (i))

1. General

1.1 El procedimiento para la aproximación por instrumentos con radar (ARA) del helicóptero debe tener cinco segmentos por separado. Estos son los segmentos de aproximación para el arribo, inicial, intermedia, final, y frustrada. Además, se deberán de considerar los requisitos para maniobras de circulación hacia un aterrizaje bajo condiciones visuales. Cada segmento de la aproximación podría iniciar y terminar en las posiciones designadas, sin embargo, los

segmentos de un ARA con frecuencia iniciarán en puntos específicos en donde no se disponga de fijos (fixes).

1.2 Las direcciones o puntos se llamaron así con el fin de que coincidan con los segmentos asociados. Por ejemplo, el segmento intermedio inicia en el fijo Intermedio (IF) y finaliza en el fijo de aproximación final (FAF). Cuando no se disponga o no es adecuada la posición, los segmentos iniciarán y finalizarán en puntos específicos como, por ejemplo; Punto Intermedio (IP) y Punto para la aproximación final (FAP). El orden en que este MEI plantea los segmentos es el orden en que el piloto los va a volar con los procedimientos completos, esto quiere decir, desde la llegada a través de la aproximación inicial e intermedia hasta la final y, si es necesario, la aproximación frustrada.

1.3 Solo se requerirá que se incluyan aquellos segmentos requeridos por las condiciones locales que apliquen en el momento de la aproximación. Al elaborar el procedimiento, el trayecto de la aproximación final (el cual deberá estar orientado para su sustentación en el viento) primeramente deberá de identificarse como si fuera el menos flexible y el más crítico de todos los segmentos. Cuando el origen y la orientación de la aproximación final han sido determinados, los otros segmentos necesarios deberán de ser integrados con este para generar un patrón de maniobras ordenadas que no provoquen que los tripulantes de vuelo tengan una gran carga de trabajo.

1.4 Las figuras del 1 al 5 contienen ejemplos de los procedimientos de aproximación volando con radar, perfil vertical y aproximación frustrada.

2. Obstáculo en el ambiente

2.1 Cada segmento del ARA está localizado en un área sobre el agua la cual tiene una superficie plana al nivel del mar. Sin embargo, no se puede determinar el obstáculo exacto en el ambiente debido al paso de embarcaciones grandes que no tienen que notificar su presencia. Debido a que las embarcaciones y estructuras alcanzan elevaciones que exceden los 500 pies amsl.

2.2 Bajo condiciones normales, la relación entre el procedimiento para la aproximación y el obstáculo en el ambiente se rige de acuerdo con el concepto de que es fácil aplicar la separación vertical durante los segmentos de arribo, inicial e intermedio; mientras que la

separación horizontal la cuál es mucho más difícil de garantizar en un ambiente no controlado, solo aplica en los segmentos de aproximación final y frustrada.

3. Segmento de arribo

3.1 El segmento de arribo inicia en la última posición de navegación en ruta, en donde la aeronave deja la ruta del helicóptero y finaliza en la IAF), o si no se requiere de un cambio en el curso o una maniobra similar, este finalizará en IF. Los criterios estándar para el libramiento de obstáculos en ruta deberán de aplicarse en el segmento de arribo.

4. Segmento de aproximación inicial

4.1 El segmento de aproximación inicial se requiere solo si es necesario un cambio en el rumbo, patrón de espera o procedimiento de arco para integrarse al trayecto de la aproximación intermedia. El segmento inicia en IAF y finaliza al completar las maniobras en el punto intermedio (IP). El libramiento de obstáculos mínimo (MOC) asignado al segmento de aproximación inicial es de 1.000 pies.

5. Segmento de aproximación intermedia

5.1 El segmento de aproximación intermedia inicia en el IP, o en caso de aproximaciones "directas" en donde no hay segmentos de aproximación inicial, iniciará en IF. El segmento finaliza en FAP y no deberá ser menos de 2mn de largo. El propósito del segmento intermedio es alinear y preparar al helicóptero para la aproximación final. Durante este segmento el helicóptero deberá de alinearse al trayecto de aproximación final, se deberá establecer la velocidad, definir el destino e identificar y verificar la aproximación final y la frustrada para no regresar utilizando el radar. El MOC asignado al segmento intermedio es de 500 pies.

6. Segmento de aproximación final

6.1 El segmento de aproximación final inicia en FAP y finaliza en el punto de aproximación fallida (MAPt). El área de aproximación final, el cuál debe estar identificado en el radar, es en forma de un corredor entre el FAP y el regreso al destino utilizando el radar. Este corredor deberá ser de 2mn de ancho de manera que el rumbo del helicóptero proyectado no pase cerca de 1mn de los obstáculos que se encuentre fuera del área.

6.2 Al pasar el FAP, el helicóptero descenderá hasta la latitud de aproximación intermedia, y seguirá una gradiente de descenso que no sea más abrupto que un 6.5%. En esta fase se perderá la separación vertical del obstáculo del ambiente desde la línea de costa. Sin embargo, en el área de aproximación final, la altura mínima para el descenso (MDH) o la altitud mínima para el descenso (MDA) proporcionarán la separación desde la superficie del ambiente. El descenso de 1.000 pies amsl a 200 pies amsl en una gradiente constante de 6.5% requerirá una distancia horizontal de 2mn. Con el fin de seguir el lineamiento de que el procedimiento no generará una carga inaceptable de trabajo para los tripulantes, las acciones requeridas para nivelar a MDH, cambiar el rumbo en el Punto de desvío (Offset) de Inicio (OIP) y durante el desvío hacia MAPt no deberán ocurrir al mismo tiempo. Por consiguiente, normalmente el FAP no deberá localizarse a menos de 4mn desde el destino.

6.3 Durante la aproximación final, se deberá aplicar la compensación para el cambio y se deberá de identificar el rumbo el cual, si se mantiene, llevará al helicóptero directo a su destino. Seguidamente, en un OIP localizado en un rango de 1.5 mn, puede ocurrir un cambio en el rumbo de 10 grados en un desvío (offset) de 15 grados en 1mn en la trayectoria y se podría esperar que la extensión de la línea central de la nueva trayectoria tenga una posición media cayendo de 300 a 400 metros a un lado de la estructura del destino. El margen seguro elaborado para el Rango de Decisión (DR) de 0.75 dependerá de la velocidad de cierre con el destino. A pesar de que la velocidad deberá estar entre el rango de 60/90 kt durante la aproximación final, la velocidad en tierra, después de que lo permita la velocidad del viento, no deberá ser mayor que 70kts.

7. Segmento de aproximación frustrada.

7.1 El segmento de aproximación frustrada inicia en el MAP y finaliza cuando el helicóptero alcanza una altitud mínima en ruta. La maniobra de esta aproximación es una "aproximación frustrada circular" que no deberá ser menos de 30 grados y no deberá, por lo general, ser mayor de 45 grados. Un giro de más de 45 grados no reducirá el riesgo del factor de colisión más adelante, tampoco permitirá un rango de decisión (DR) más acertado. Sin embargo, los giros de más de 45 grados aumentarían el riesgo de desorientación del piloto y la inhibición de la velocidad de ascenso (en especial en el caso de un go-around con un motor inoperativo

(OEI)), mantendrá al helicóptero en un nivel extremadamente bajo por más tiempo del que se desea.

7.2 El área que se utilizará para la aproximación frustrada deberá de identificarse y verificarse como un área libre de obstáculos en la pantalla del radar durante el segmento de aproximación intermedia. La base del área de la aproximación frustrada es una superficie inclinada con gradiente de 2.5% iniciando desde MDH en el MAP. El concepto es que un helicóptero realizando un giro de aproximación frustrada estará protegido por los límites horizontales del área de la aproximación frustrada hasta que se logre una separación vertical de más de 130 pies entre la base del área y el obstáculo del ambiente desde la línea de costa de 500 pies amsl que prevalece fuera del área.

7.3 El área de la aproximación frustrada, formada por un sector de 45 grados orientado hacia la izquierda o la derecha del trayecto de la aproximación final iniciando desde un punto a 5mn antes del destino y termina en un arco de 3mn más allá del destino, cumplirá con los requisitos de un giro de 30 grados de una aproximación frustrada.

8. La referencia visual requerida

8.1 La referencia visual requerida significa que el destino deberá de estar a la vista con el fin llevar a cabo un aterrizaje seguro.

9. Equipo de radar

9.1 Durante el procedimiento ARA el equipo a color de radar con un escáner del sector de 120 grados y un rango de selección a escala podría incurrir en errores dinámicos del siguiente orden:

- (a) error de orientación/seguimiento +/- 4.5 grados con un 95% de exactitud
- (b) error en el alcance del medio- 250 m;
- (c) error de alcance al azar +/- 250m con un 95% de exactitud.

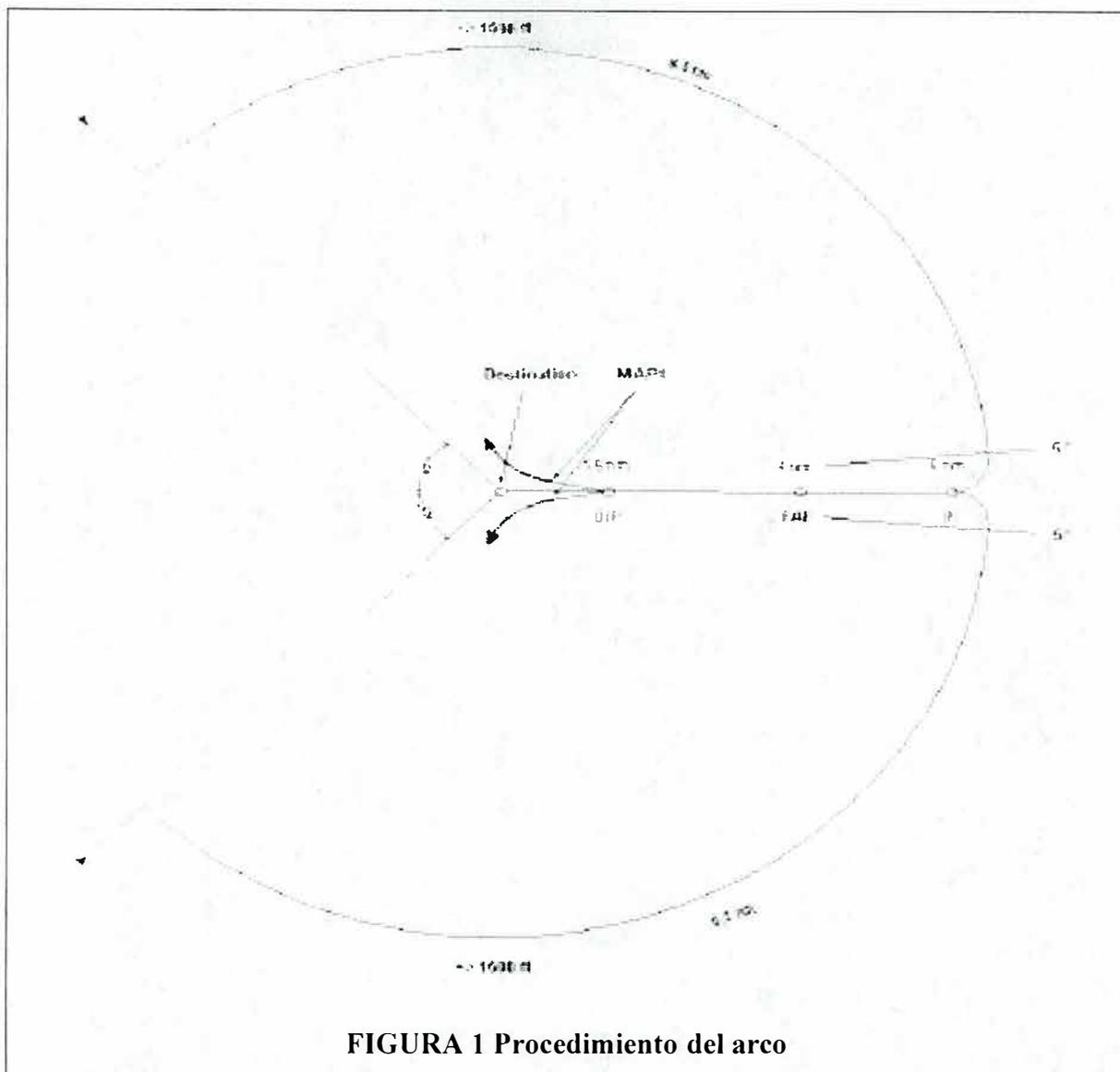


FIGURA 1 Procedimiento del arco

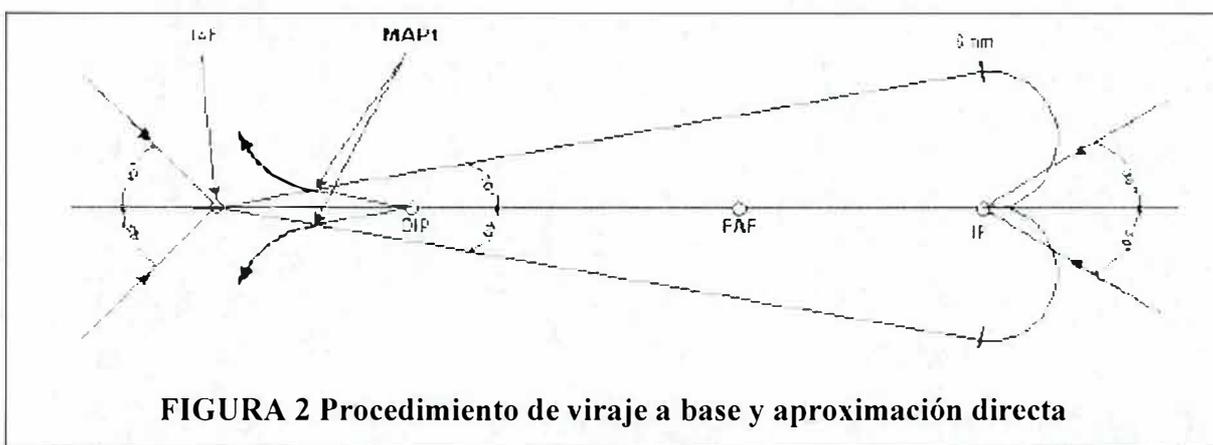


FIGURA 2 Procedimiento de viraje a base y aproximación directa

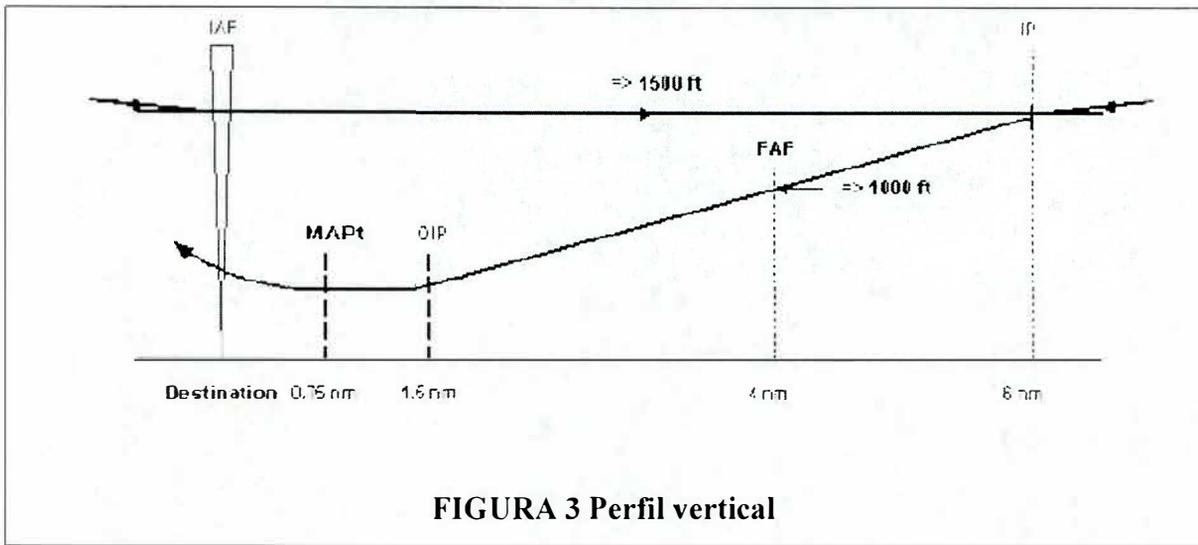


FIGURA 3 Perfil vertical

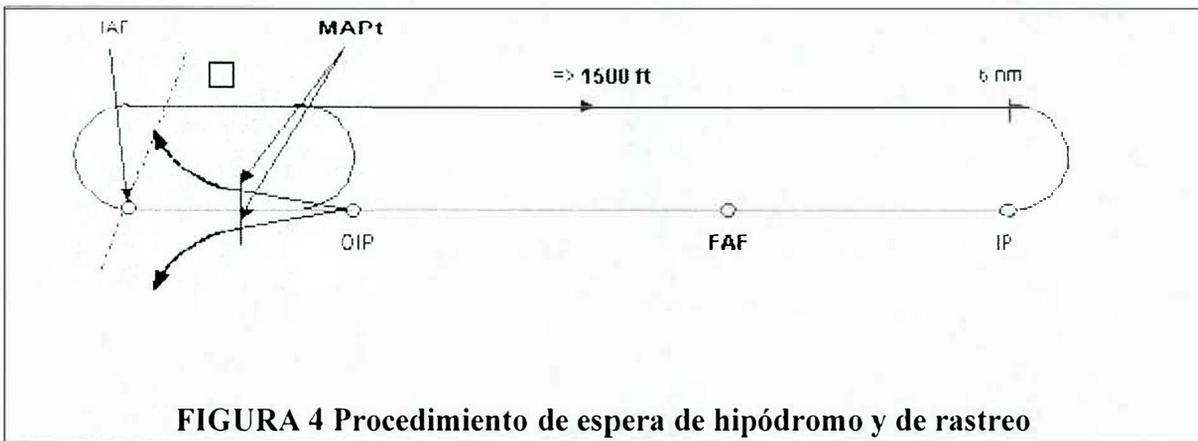


FIGURA 4 Procedimiento de espera de hipódromo y de rastreo

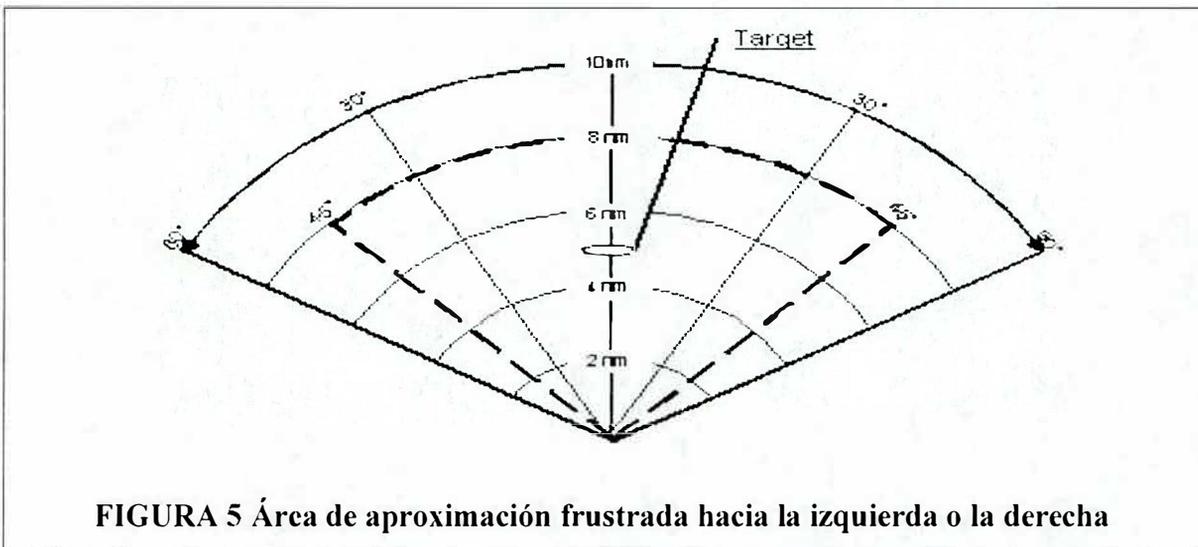


FIGURA 5 Área de aproximación frustrada hacia la izquierda o la derecha

CA OPS 3.465 Visibilidad mínima para operaciones VFR

(Ver RAC OPS 3.465)

Cuando se permitan los vuelos con visibilidad de menos de 5 km. la visibilidad hacia el frente no deberá ser menor a la distancia que el helicóptero haya viajado en los últimos 30 segundos con el fin de que le permita observar y evitar los obstáculos adecuadamente (ver siguiente tabla).

Visibilidad (m)	Velocidad sugerida (kts)
800	50
1.500	100
2.000	120

CA SUBPARTE F – RENDIMIENTO GENERAL (PERFORMANCE)

CA OPS 3.475

Limitaciones de utilización y de performance del helicóptero

Finalidad y alcance

La DGAC podrá utilizar este texto como base para establecer sus códigos de performance, pero podrán introducir alternativas o disposiciones menos rigurosas que satisfagan los objetivos de seguridad operacional del RAC OPS 3 SUBPARTE F.

1. Definiciones

Categoría A. Con respecto a los helicópteros, significa un helicóptero multimotor diseñado con las características de aislamiento de los motores y los sistemas especificadas en el Anexo 8, Parte IVB, apto para ser utilizado en operaciones en que se usen datos de despegue y aterrizaje anotados bajo el concepto de falla de motor crítico que asegura un área de superficie designada adecuada y capacidad de performance adecuada para continuar el vuelo en condiciones de seguridad o para un despegue interrumpido seguro.

Categoría B. Con respecto a los helicópteros, significa un helicóptero monomotor o multimotor que no cumple las normas de la Categoría A. Los helicópteros de la Categoría B no tienen capacidad garantizada para continuar el vuelo seguro en caso de falla de un motor y se presume un aterrizaje forzoso.

2. Generalidades

2.1 Los helicópteros que operan en las Clases de performance 1 y 2 deberían estar certificados para la Categoría A.

2.2 Los helicópteros que operan en la Clase de performance 3 deberían estar certificados para la Categoría A o la Categoría B (o equivalente).

2.3 Salvo que lo permita la autoridad competente:

2.3.1 El despegue o aterrizaje desde/en helipuertos en un entorno hostil congestionado sólo debería realizarse en Clase de performance 1.

2.3.2 Las operaciones en Clase de performance 2 sólo deberían realizarse con capacidad de aterrizaje forzoso seguro durante el despegue y el aterrizaje.

2.3.3 Las operaciones en Clase de performance 3 sólo deberían realizarse en un entorno no hostil.

2.4 A fin de permitir variaciones de 2.3.1, 2.3.2 y 2.3.3, la DGAC podría permitir al operador, llevar a cabo evaluaciones de riesgo teniendo en consideración factores tales como:

- (a) Tipo de operación y circunstancias del vuelo;
- (b) Área/terreno por encima del cual se realiza el vuelo;
- (c) Probabilidad de una falla del motor crítico y consecuencia de tal evento;
- (d) Procedimientos para mantener la fiabilidad de los motores;
- (e) Procedimientos de instrucción y operacionales para mitigar las consecuencias de la falla del motor crítico; y
- (f) Instalación y utilización de un sistema de vigilancia del uso.

Nota 1-Se reconoce que puede haber casos en que un aterrizaje forzoso seguro podría no ser posible debido a factores ambientales o de otro tipo. Muchos Estados ya han aplicado la gestión de riesgo y variaciones permitidas para operaciones específicas como las operaciones en heliplataformas en que, sin un aterrizaje forzoso seguro, existe la exposición a una falla del motor. Permitir variaciones basadas en la evaluación del riesgo es parte normal del proceso de desarrollo de un código performance por un Estado. Cuando se consideren operaciones sin áreas adecuadas para aterrizajes forzosos seguros, deberían evaluarse todos los factores pertinentes. Estos podrían incluir la probabilidad del evento,

las posibles consecuencias las medidas para mitigarlas y los posibles beneficios y costos de la operación. El proceso específico para llevar a cabo esta evaluación habrá de decidirlo el Estado. De todos modos, la consideración apropiada de un aterrizaje forzoso seguro debería estar implícita o explícita en la estructura de un código de performance. Los antecedentes de accidentes y otros datos pertinentes a la seguridad operacional y los análisis son cruciales para la elaboración de reglamentos operacionales en esta materia. Los requisitos resultantes pueden tener varias formas, tales como designación de áreas operacionales aprobadas, rutas de vuelo y requisitos de franqueamiento de obstáculos.

Nota 2.-Si hay rutas con acceso a áreas de aterrizaje forzoso adecuadas, las mismas deberían usarse para vuelos a y desde el área congestionada. Cuando no existan tales rutas, la evaluación de la operación podría incluir la consideración de factores para mitigar la situación, tales como la fiabilidad del sistema de propulsión en los períodos cortos en que no es posible sobrevolar un área de aterrizaje forzoso adecuada.

Ejemplo

Finalidad y alcance

Un Estado puede utilizar este ejemplo como base para establecer un código de performance e introducir variaciones a condición de que éstas satisfagan los objetivos de seguridad de esta regulación.

Abreviaturas específicas a las operaciones de helicópteros

Abreviaturas

D.	-	Dimensión máxima del helicóptero
DPBL.	-	Punto definido antes del aterrizaje
DPATO.	-	Punto definido después del despegue
DR.	-	Distancia recorrida (helicóptero)
FATO.	-	Área de aproximación final y de despegue
HFM.	-	Manual de vuelo de helicópteros
LDP.	-	Punto de decisión para el aterrizaje
LDAH.	-	Distancia de aterrizaje disponible (helicóptero)
LDRH.	-	Distancia de aterrizaje requerida (helicóptero)

R.	-	Radio del rotor del helicóptero
RTODR.	-	Distancia de despegue interrumpido requerida (helicóptero)
TDP.	-	Punto de decisión para el despegue
TLOF.	-	Área de toma de contacto y de elevación inicial
TODAH.	-	Distancia de despegue disponible (helicóptero)
TODRH.	-	Distancia de despegue requerida (helicóptero)
VTOSS.	-	Velocidad de despegue con margen de seguridad operacional

1. Definiciones

1.1 Aplicables únicamente a las operaciones en Clase de performance 1

Distancia de aterrizaje requerida (LDRH). Distancia horizontal requerida para aterrizar y detenerse completamente a partir de un punto a 15 m (50 ft) por encima de la superficie de aterrizaje.

Distancia de despegue interrumpido requerida (RTODR). Distancia horizontal requerida a partir del comienzo del despegue y hasta el punto en que el helicóptero se detiene completamente después de una falla de un motor y de la interrupción del despegue en el punto de decisión para el despegue.

Distancia de despegue requerida (TODRH). Distancia horizontal requerida a partir del comienzo del despegue y hasta el punto al cual se logran la velocidad VTOSS, la altura seleccionada y una pendiente positiva de ascenso, después de reconocer la falla del motor crítico en el punto TDP, funcionando los motores restantes dentro de los límites de utilización aprobados.

Nota. 3 — La altura seleccionada mencionada antes se ha de determinar con referencia a:

a) la superficie de despegue; o

b) un nivel definido por el obstáculo más alto en la distancia de despegue requerida.

1.2 Aplicables a las operaciones en todas las clases de performance

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

Distancia de aterrizaje disponible (LDAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue más cualquier área adicional que se haya declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen la maniobra de aterrizaje a partir de una determinada altura.

Distancia de despegue disponible (TODAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue más la longitud de la zona libre de obstáculos para helicópteros (si existiera), que se haya declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen el despegue.

D. Dimensión máxima del helicóptero.

Distancia DR. DR es la distancia horizontal que el helicóptero ha recorrido desde el extremo de la distancia de despegue disponible.

R. Radio del rotor del helicóptero.

Trayectoria de despegue. Trayectoria vertical y horizontal, con el motor crítico inactivo, desde un punto específico en el despegue hasta 300 m (1 000 ft) por encima de la superficie.

VTOSS. Velocidad de despegue con margen de seguridad para helicópteros certificados en la Categoría A.

V_y. Velocidad correspondiente al régimen de ascenso óptimo.

2. Generalidades

2.1 Aplicabilidad

2.1.1 Los helicópteros con una configuración de asientos de pasajeros superior a 19, o los helicópteros que operen hacia o desde un helipuerto en un entorno hostil congestionado deberían operar en Clase de performance 1.

2.1.2 Los helicópteros con una configuración de asientos de pasajeros de 19 pasajeros o menos, pero de más de 9, deberían operar en Clase de performance 1 o 2, a menos que operen hacia o desde un entorno hostil congestionado en cuyo caso los helicópteros deberían operar en Clase de performance 1.

2.1.3 Los helicópteros con una configuración de asientos de pasajeros de 9 o menos deberían operar en Clase de performance 1, 2 o 3, a menos que operen hacia o desde un entorno hostil congestionado en cuyo caso los helicópteros deberían operar en Clase de performance 1.

2.2 Factores de performance significativos.

Para determinar la performance del helicóptero, deberían tenerse en cuenta, como mínimo, los siguientes factores:

- (a) el peso del helicóptero;
- (b) la elevación o altitud de presión y la temperatura; y
- (c) el viento: para el despegue y el aterrizaje, no debería tenerse en cuenta más del 50% de la componente de viento de frente uniforme notificado cuando sea de 5 nudos o más. Si el manual de vuelo permite despegues y aterrizajes con una componente de viento de cola, debería permitirse no menos del 150% de la componente de viento de cola notificado. Cuando el equipo anemométrico de precisión permita la medición precisa de la velocidad del viento sobre el punto de despegue y aterrizaje, podrían modificarse los valores indicados.

2.3 Condiciones para las operaciones

2.3.1 Para los helicópteros que operan en las Clases de performance 2 o 3 en cualquier fase del vuelo en que una falla del motor pueda obligar al helicóptero a realizar un aterrizaje forzoso:

- (a) el operador debería determinar una visibilidad mínima, teniendo en cuenta las características del helicóptero, pero dicha visibilidad no debería ser inferior a 800 m para los helicópteros que operan en Clase de performance 3; y
- (b) el operador debería cerciorarse de que la superficie situada debajo de la trayectoria de vuelo prevista permite al piloto ejecutar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad.

2.3.2 No deben realizarse operaciones en Clase de performance 3:

- (a) si no se ve la superficie; ni
- (b) de noche; ni
- (c) cuando la base de las nubes es inferior a 250 m (800 ft).

Nota 4— El texto de 2.3 contiene una interpretación del principio de "consideración debida" para un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad (que figura en la Subparte F RAC OPS 3.475). Para los Estados que aprovechan lo establecido en el RAC OPS 3557 o en los

que se realizan operaciones de las que se ha evaluado la exposición al riesgo y/o se permiten operaciones VFR nocturnas. 2.3 debería remplazarse por otro texto con una redacción apropiada.

2.4 Área en la que se deben considerar los obstáculos

2.4.1 Para los fines de los requisitos de franqueamiento de obstáculos del párrafo 4, un obstáculo debería considerarse si su distancia lateral desde el punto más cercano en la superficie debajo de la trayectoria de vuelo prevista no es mayor que:

(a) para las operaciones VFR:

1) la mitad de la anchura mínima de FATO (o el término equivalente utilizado en el manual de vuelo del helicóptero) definida en el manual de vuelo del helicóptero (o, cuando no está definida la anchura como 0,75 D), más 0,25 veces D (o 3 m, tomando de estos valores el que sea mayor), más:

— 0,10 DR para operaciones VFR diurnas

— 0,15 DR para operaciones VFR nocturnas

(b) para operaciones IFR:

1) 1,5 D (o 30 m, tomando de estos valores el que sea mayor), más:

— 0,10 DR para operaciones IFR con guía de precisión para el rumbo

— 0,15 DR para operaciones IFR con guía normalizada para el rumbo

— 0,30 DR para operaciones IFR sin guía para el rumbo

(c) Para operaciones con despegue inicial realizado visualmente y convertidas a IFR/IMC en un punto de transición, el criterio establecido en 2.4.1 a) se aplica hasta el punto de transición; después del punto de transición se aplican los criterios establecidos en 2.4.1 b).

2.4.2 Para un despegue aplicando el procedimiento para retroceso (o con movimiento lateral), para los fines de los requisitos de franqueamiento de obstáculos del párrafo 4, debería considerarse un obstáculo situado debajo de la trayectoria de vuelo para retroceso (trayectoria de vuelo lateral) si su distancia lateral respecto al punto más cercano en la superficie debajo de la trayectoria de vuelo prevista no es mayor que la mitad de la anchura mínima de la FATO (o el término equivalente utilizado en el manual de vuelo del helicóptero) definido en el

manual de vuelo del helicóptero (cuando no se defina una anchura $0,75 D$, más $0,25$ veces D , o 3 m, tomándose el valor más elevado) más:

- (a) $0,10$ distancia recorrida a partir del borde trasero de la FATO para operaciones diurnas VFR;
- (b) $0,15$ distancia recorrida desde el borde trasero de la FATO para operaciones nocturnas VFR.

2.4.3 Se podrá hacer caso omiso de los obstáculos si están situados más allá de:

- (a) $7 R$ para las operaciones diurnas si se tiene la seguridad de que se puede lograr navegación de precisión mediante referencias a indicaciones visuales adecuadas durante el ascenso;
- (b) $10 R$ para las operaciones nocturnas si se tiene la seguridad de que se puede lograr navegación de precisión mediante referencias a indicaciones visuales adecuadas durante el ascenso;
- (c) 300 m si la precisión de navegación se puede lograr mediante ayudas para la navegación adecuadas; y
- (d) 900 m en los demás casos.

Nota 5. — La guía normalizada para el rumbo incluye guía ADF y VOR. La guía de precisión para el rumbo incluye ILS, MLS y otras guías para el rumbo que proporcionan una precisión de navegación equivalente.

2.4.4 El punto de transición no debería estar situado antes del fin de la TODRH para helicópteros que operan en Clase de performance 1 ni antes del DPATO para helicópteros que operan en Clase de performance 2.

2.4.5 Al considerar la trayectoria de vuelo de la aproximación frustrada, la divergencia del área en la que se deben considerar los obstáculos sólo debería aplicarse después del final de la distancia de despegue disponible.

2.5 Fuente de datos de performance

El operador debería asegurarse de que los datos de performance aprobados que contiene el manual de vuelo del helicóptero se usan para determinar el cumplimiento de las normas de

este ejemplo, complementados cuando sea necesario con otros datos aceptables para el Estado del operador.

3. Consideraciones relativas a la zona de operaciones

3.1 FATO

Para las operaciones en Clase de performance 1, las dimensiones de la FATO deberían ser, por lo menos, iguales a las dimensiones especificadas en el manual de vuelo de helicópteros.

Nota. 6— Se podrá aceptar una FATO que es más pequeña que las dimensiones especificadas en el manual de vuelo de helicópteros si el helicóptero puede realizar un vuelo estacionario sin efecto de suelo con un motor inactivo (HOGE OEI) y se pueden cumplir las condiciones de 4.1.

4. Limitaciones debidas a la performance

4.1 Operaciones en Clase de performance 1

4.1.1 Despegue

4.1.1.1 El peso de despegue del helicóptero no debería ser superior al peso máximo de despegue especificada en el manual de vuelo para el procedimiento que habrá de utilizarse y para lograr una velocidad vertical de ascenso de 100 ft/min a 60 m (200 ft) y de 150 ft/min a 300 m (1 000 ft) por encima del nivel del helipuerto con el motor crítico inactivo y los demás motores funcionando a una potencia apropiada, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2. (Figura A-1).

4.1.1.2 Despegue interrumpido

El peso de despegue debería ser tal que la distancia de despegue interrumpido requerida no exceda de la distancia de despegue interrumpido disponible.

4.1.1.3 Distancia de despegue

El peso de despegue debería ser tal que la distancia de despegue requerida no exceda de la distancia de despegue disponible.

Nota 7 — Como alternativa, se puede hacer caso omiso del requisito anterior siempre que el helicóptero con la falla del motor crítico reconocida en el TDP pueda, al continuar el despegue, franquear todos los obstáculos desde el fin de la distancia de despegue disponible

hasta el fin de la distancia de despegue requerida por un margen vertical que no sea inferior a 10,7 m (35 ft) (Figura A-2).

Nota 8. — Para los helipuertos elevados, el código de aeronavegabilidad prevé un margen apropiado desde el borde del helipuerto elevado (Figura A-3).

4.1.1.4 Procedimientos para retroceso (o procedimientos con movimiento lateral)

El operador debería asegurarse de que, con el motor crítico inactivo, todos los obstáculos en el área de retroceso (movimiento lateral) se franquean con un margen adecuado. Sólo deberían considerarse los obstáculos especificados en 2.4.

4.1.2 Trayectoria de despegue

Desde el final de la distancia de despegue requerida con el motor crítico inactivo. ft) para operaciones VFR y de 10,7 m (35 ft) más 0,01 DR para operaciones IFR sobre todos los obstáculos situados en la trayectoria de ascenso. Sólo deben considerarse los obstáculos especificados en 2.4.

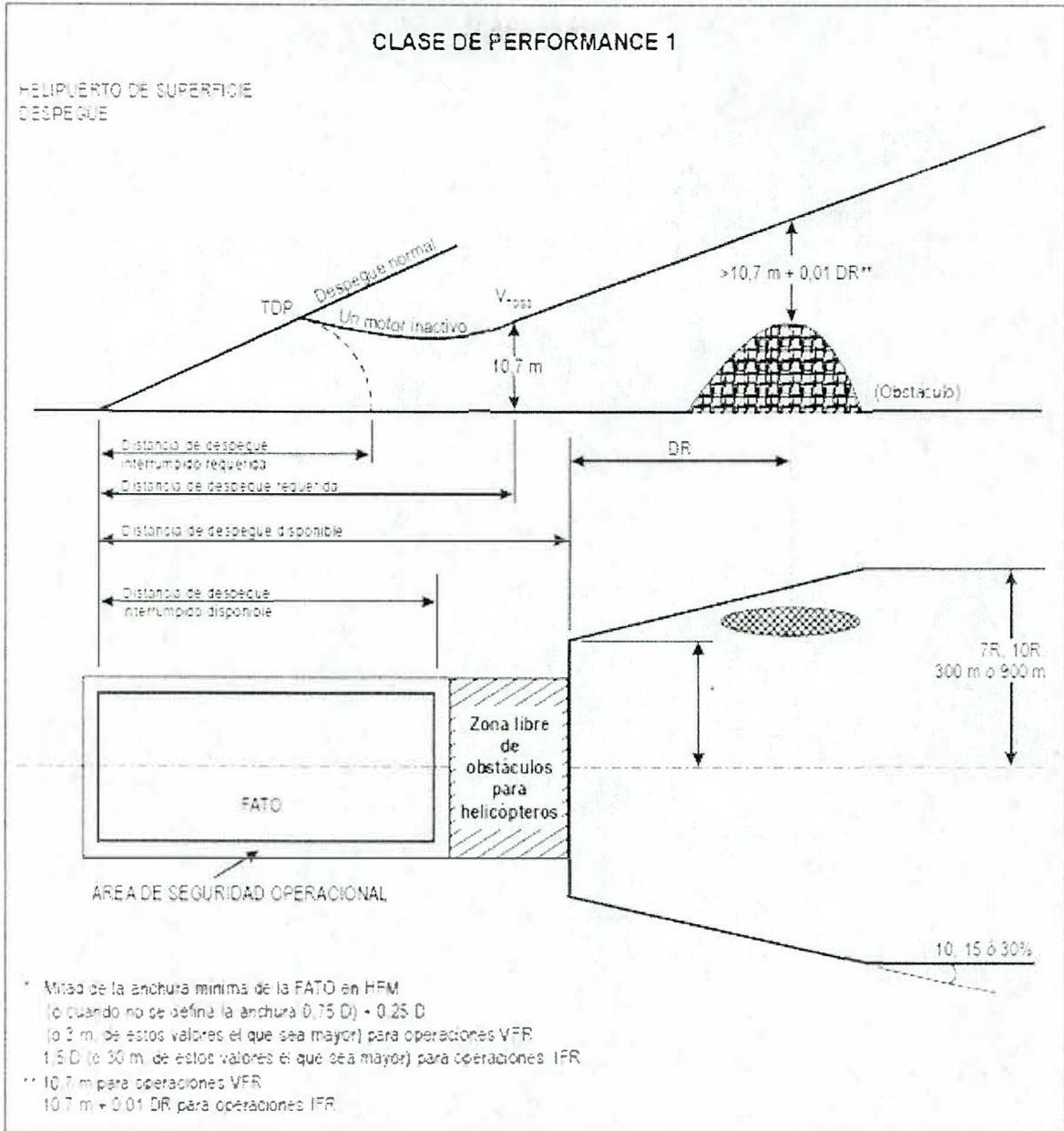


Figura A-1

CLASE DE PERFORMANCE 1

HELIPUERTO DE SUPERFICIE
(Alternativa indicada en
la Nota 1 de 4.1.1.3)
DESPEQUE

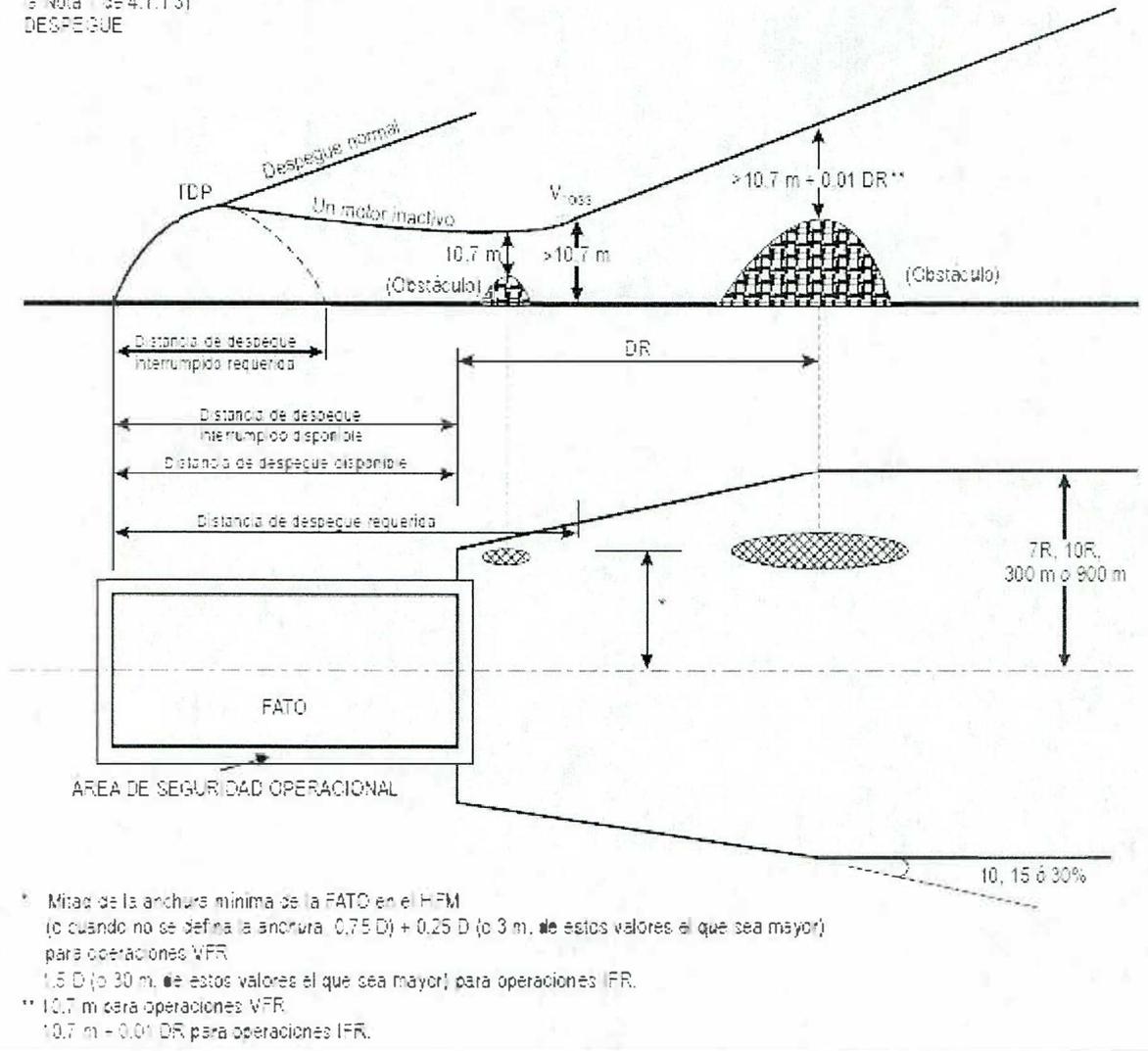


Figura A-2

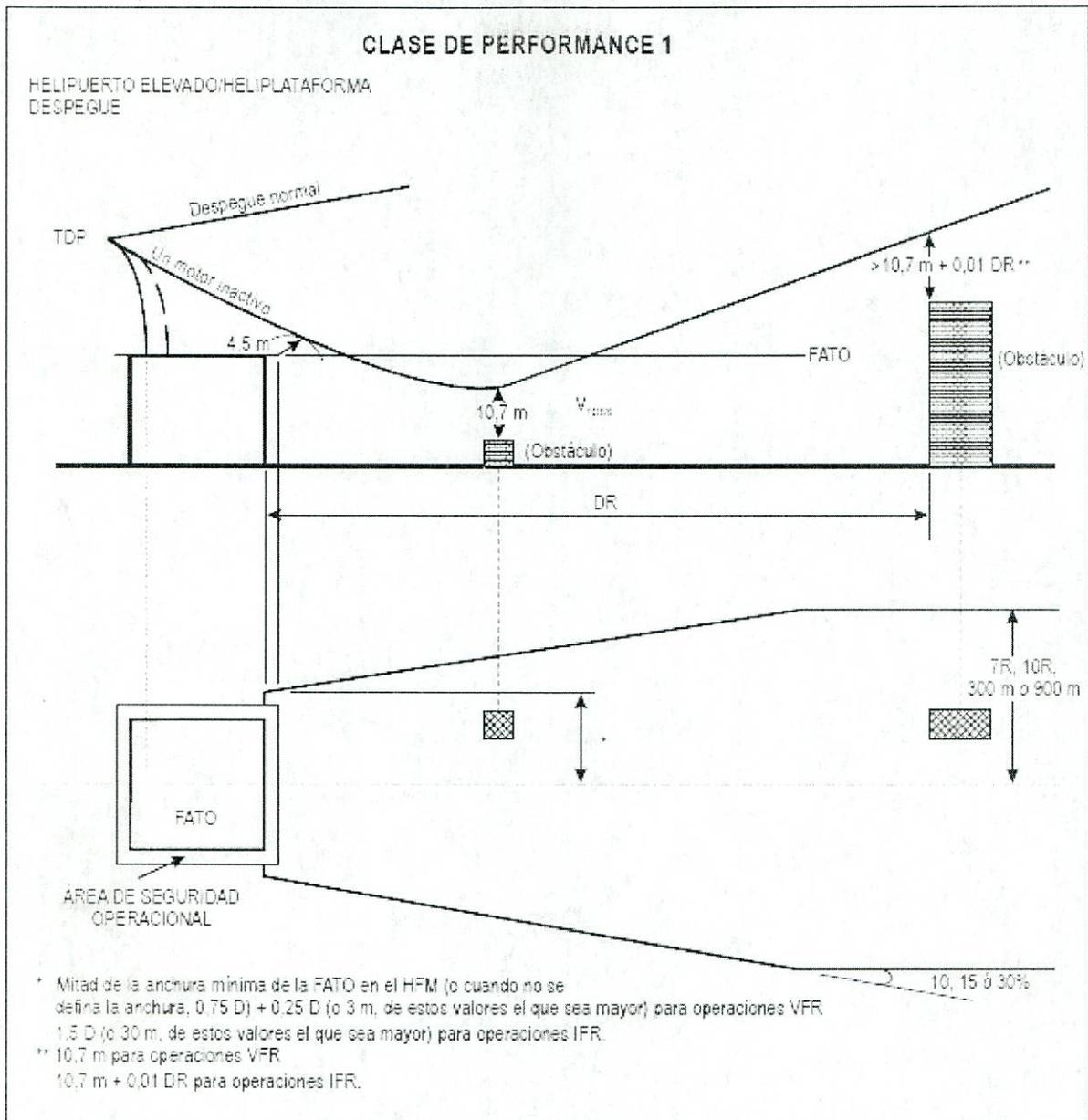


Figura A-3

4.1.2.1 El peso de despegue debería ser tal que la trayectoria de ascenso proporcione un margen vertical mínimo de 10,7 m (35 ft) para operaciones VFR y de 10,7 m (35 ft) más 0,01 DR para operaciones IFR sobre todos los obstáculos situados en la trayectoria de ascenso. Sólo deben considerarse los obstáculos especificados en 2.4.

4.1.2.2 En los casos en que haya un cambio de dirección superior a 15°, los requisitos relativos a franqueamiento de obstáculos deberían aumentarse en 5 m (15 ft) a partir del punto

en que se inicia el viraje. Este viraje no debería comenzar antes de alcanzar una altura de 60 m (200 ft) por encima de la superficie de despegue, a menos que se permita como parte de un procedimiento aprobado en el manual de vuelo.

4.1.3 *Vuelo en ruta*

El peso de despegue debe ser tal que, en caso de que la falla del motor crítico ocurra en cualquier punto de la trayectoria de vuelo, se pueda continuar el vuelo hasta un lugar de aterrizaje apropiado y alcanzar las altitudes mínimas de vuelo para la ruta por la que ha de volarse.

4.1.4 *Aproximación, aterrizaje y aterrizaje frustrado.* (Figuras A-4 y A-5)

El peso de aterrizaje prevista en el punto de destino o de alternativa debería ser tal que:

- (a) no exceda del peso máximo de aterrizaje especificada en el manual de vuelo, para el procedimiento que habrá de utilizarse y para lograr una velocidad vertical de ascenso de 100 ft/min a 60 m (200 ft) y 150 ft/min a 300 m (1 000 ft) por encima del nivel del helipuerto con el motor crítico inactivo y los demás motores funcionando a una potencia apropiada, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2;
- (b) la distancia de aterrizaje requerida no exceda de la distancia de aterrizaje disponible, a menos que al aterrizar el helicóptero pueda, con la falla del motor crítico reconocida en el LDP, franquear todos los obstáculos en la trayectoria de aproximación;
- (c) en caso de que la falla del motor crítico ocurra en cualquier punto después del LDP, sea posible aterrizar y detenerse dentro de la FATO; y
- (d) en el caso de que se reconozca la falla del motor crítico en el LDP o en cualquier punto antes del LDP, sea posible aterrizar y detenerse dentro de la FATO o bien volar más allá, cumpliendo las condiciones de 4.1.2.1 y 4.1.2.2.

Nota. 9— Para los helipuertos elevados, el código de aeronavegabilidad prevé un margen apropiado desde el borde del helipuerto elevado.

4.2 Operaciones en Clase de performance 2

4.2.1 *Despegue* (Figuras A-6 y A-7)

El peso del helicóptero al despegue no debería exceder del peso máxima de despegue especificada en el manual de vuelo para el procedimiento que habrá de utilizarse y para lograr una velocidad vertical de ascenso de 150 ft/min a 300 m (1 000 ft) por encima del nivel del helipuerto con el motor crítico inactivo y los motores restantes funcionando a una potencia apropiada, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2.

FIGURA A-4

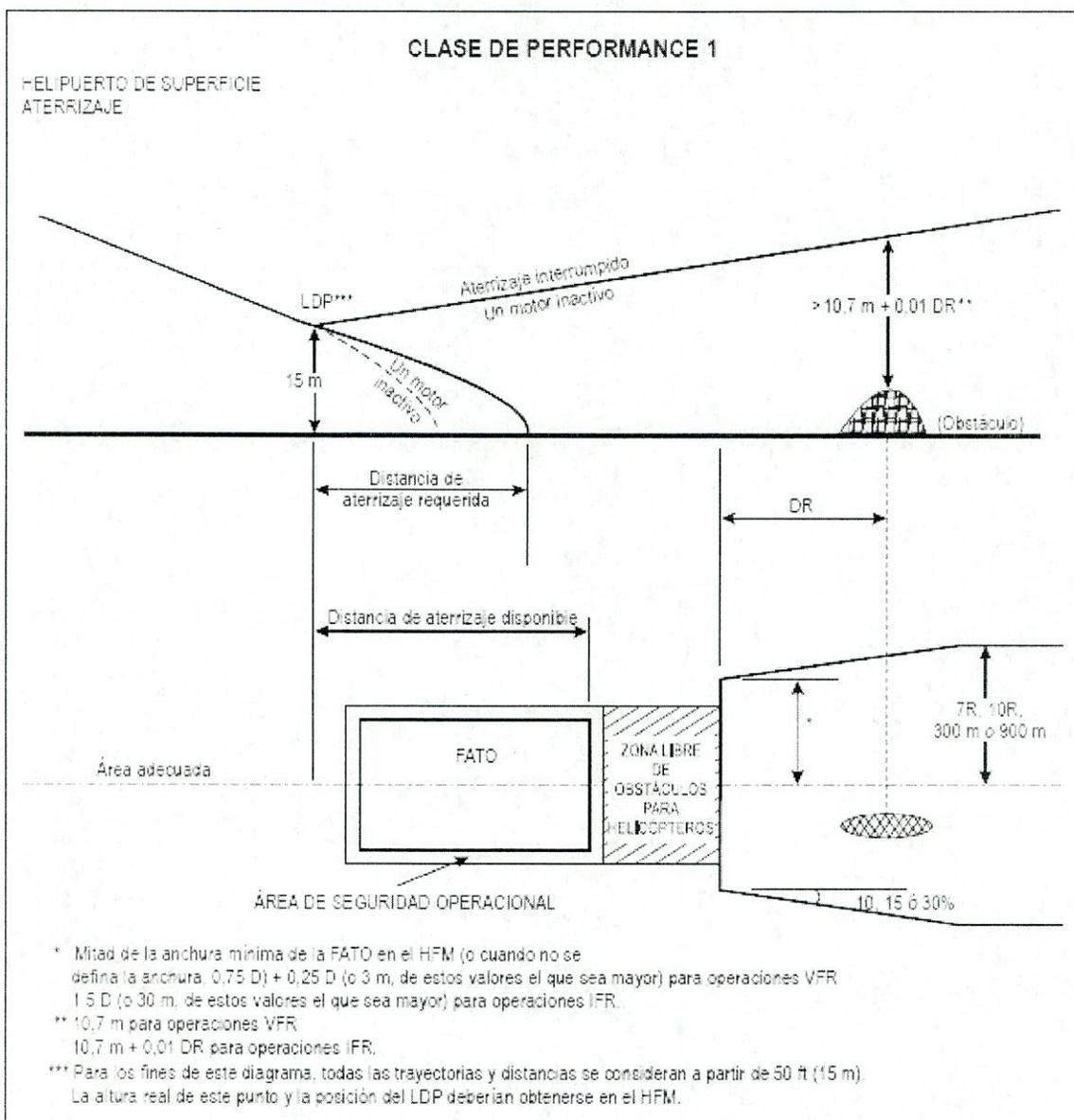


Figura A-4

FIGURA A-5

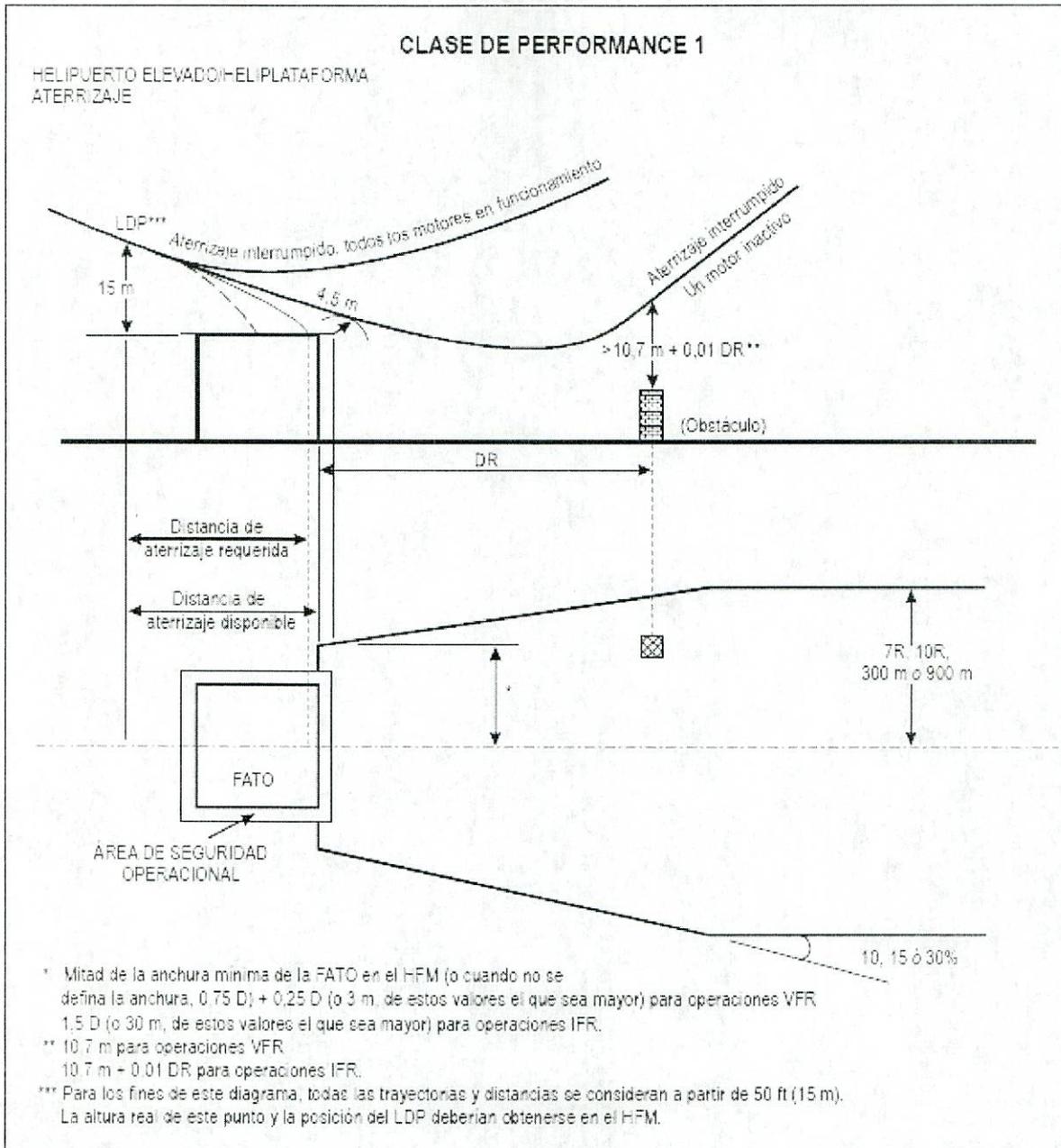


Figura A-5

FIGURA A-6

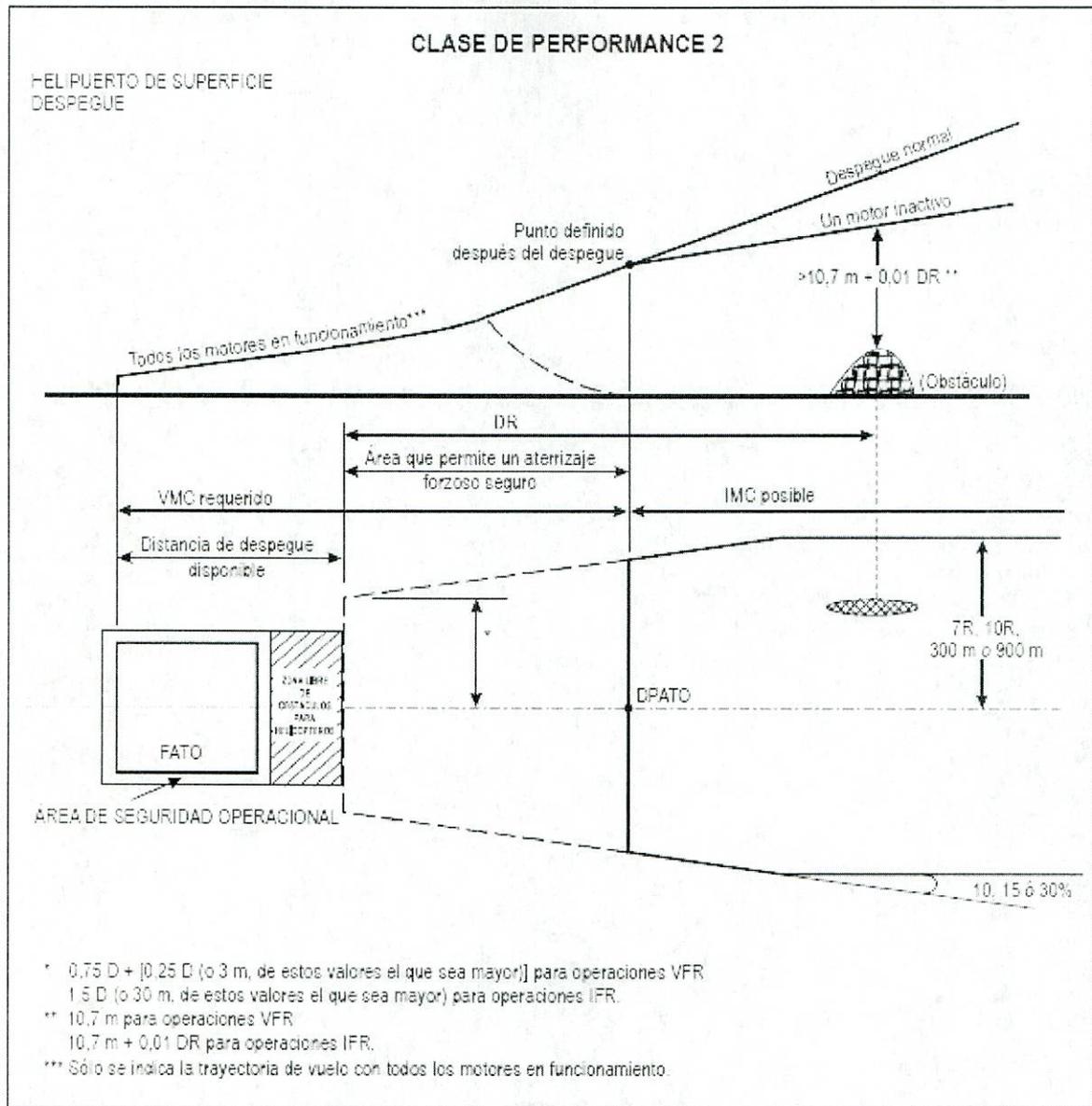


Figura A-6

FIGURA A -7

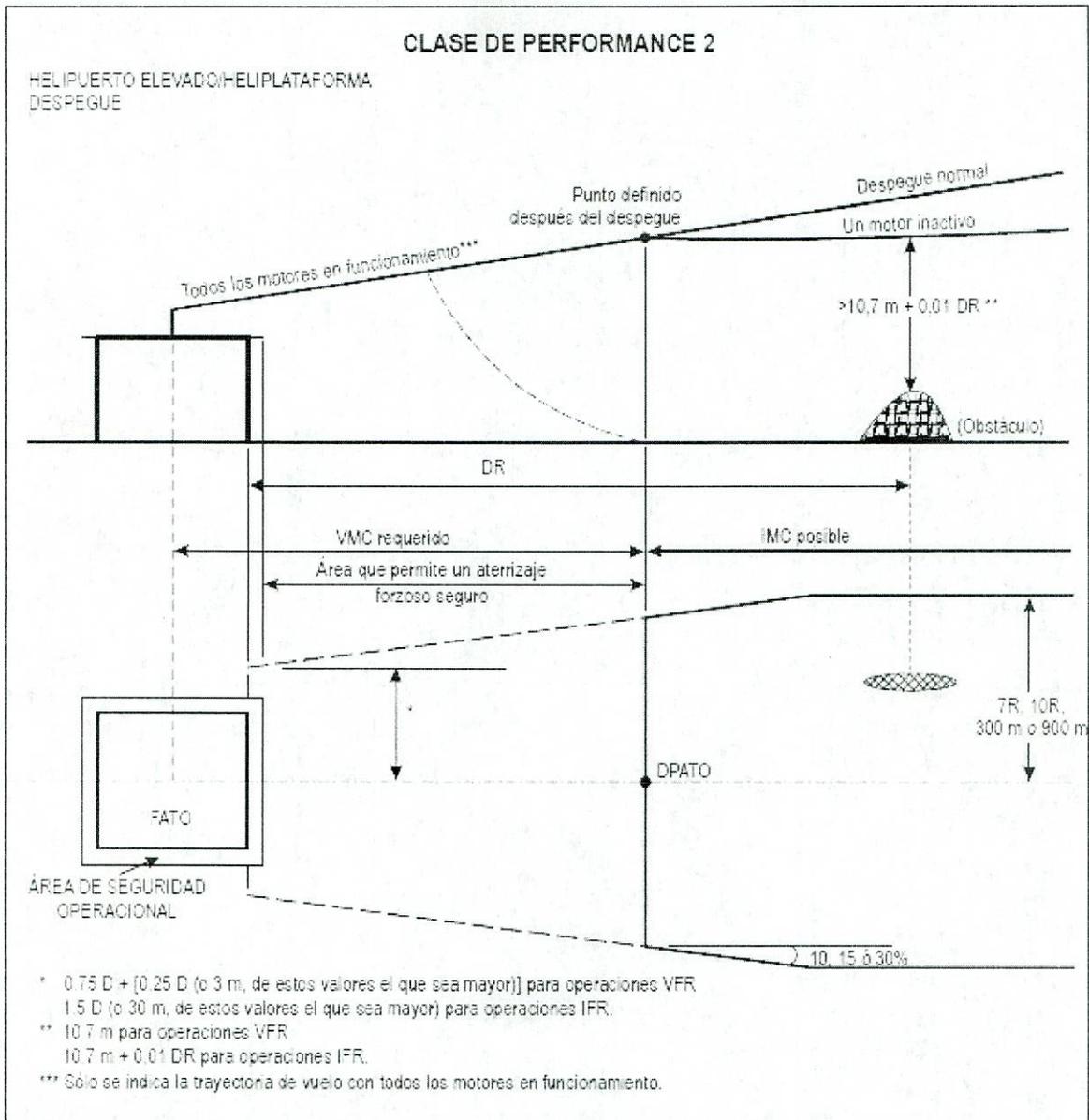


Figura A-7

4.2.2 Trayectoria de despegue

A partir del DPATO o, como alternativa, no después de 60 m (200 ft) por encima de la superficie de despegue con el motor crítico inactivo, se deberían cumplir las condiciones de 4.1.2.1 y 4.1.2.2.

4.2.3 Vuelo en ruta

Deberían cumplirse los requisitos de 4.1.3

4.2.4 *Aproximación, aterrizaje y aterrizaje frustrado.* (Figuras A-8 y A-9)

El peso de aterrizaje prevista en el punto de destino o de alternativa debería ser tal que:

- (a) no exceda del peso máximo de aterrizaje especificada en el manual de vuelo, para una velocidad vertical de ascenso de 150 ft/min a 300 m (1 000 ft) por encima del nivel del helipuerto con el motor crítico inactivo y los motores restantes funcionando a una potencia apropiada, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2; y
- (b) en el caso de que ocurra una falla del motor crítico en o antes del DPBL, sea posible realizar un aterrizaje forzoso o bien volar más allá, cumpliendo los requisitos de 4.1.2.1 y 4.1.2.2.

Sólo deberían considerarse los obstáculos especificados en 2.4.

4.3 Operaciones en Clase de performance 3

4.3.1 *Despegue*

El peso del helicóptero en el despegue no debería exceder del peso máximo de despegue especificada en el manual de vuelo para un vuelo estacionario con efecto de suelo con todos los motores funcionando a potencia de despegue, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2. Si las condiciones son tales que no es probable establecer un vuelo estacionario con efecto de suelo, el peso de despegue no debería exceder del peso máximo especificado para un vuelo estacionario sin efecto de suelo con todos los motores funcionando a potencia de despegue, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2.

4.3.2 *Ascenso inicial*

El peso de despegue debería ser tal que la trayectoria de ascenso proporcione distancia vertical adecuada sobre todos los obstáculos situados a lo largo de la trayectoria de ascenso, con todos los motores en funcionamiento.

4.3.3 *Vuelo en ruta*

El peso de despegue debe ser tal que sea posible alcanzar con todos los motores en funcionamiento las altitudes mínimas de vuelo para la ruta por la que ha de volarse.

FIGURA A-8

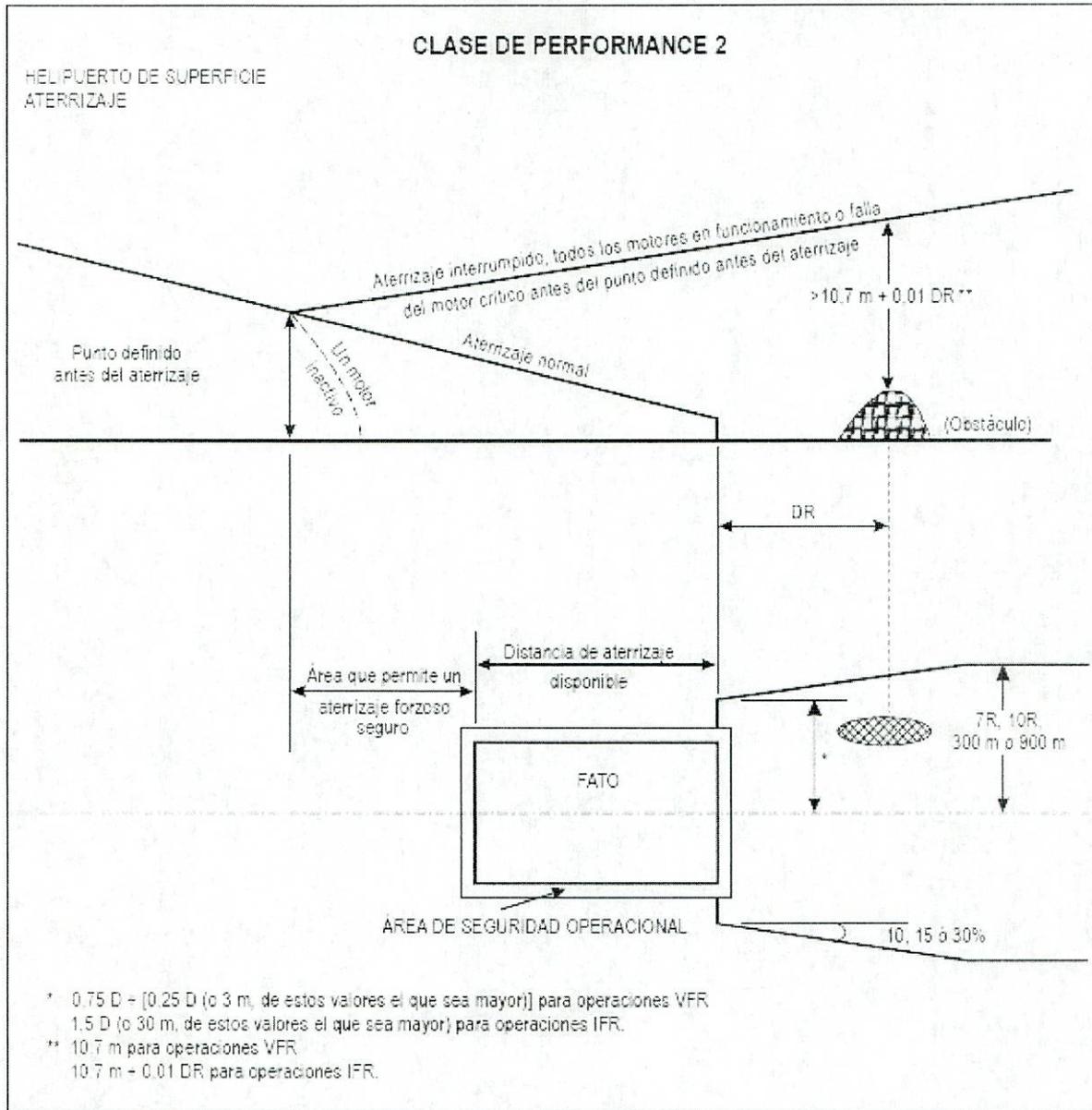


Figura A-8

FIGURA A-9

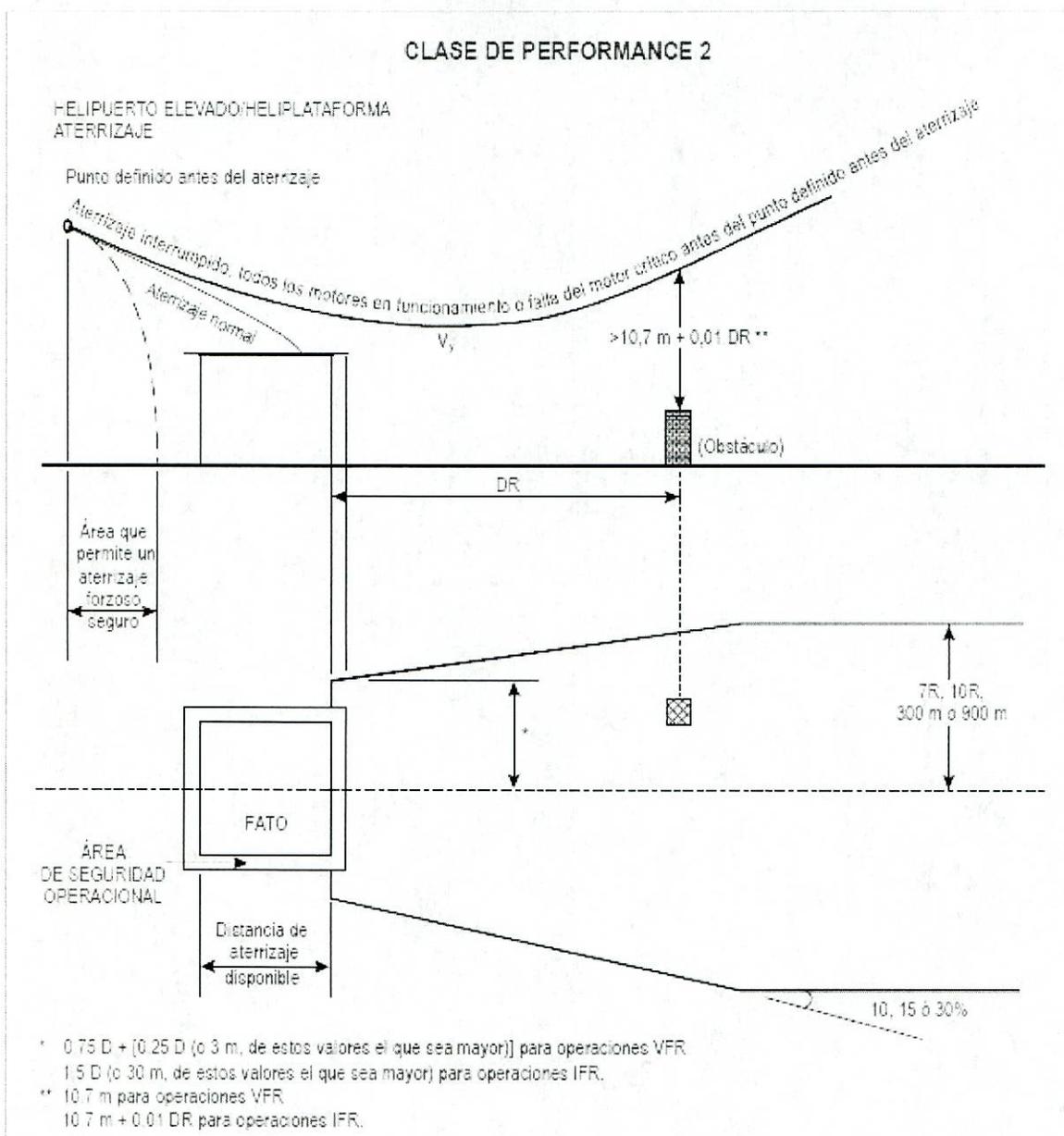


Figura A-9

4.3.4 Aproximación y aterrizaje

El peso de aterrizaje prevista en el punto de destino o de alternativa debería ser tal que:

- a) no exceda del peso máximo de aterrizaje especificado en el manual de vuelo para un vuelo estacionario con efecto de suelo con todos los motores funcionando a potencia de despegue teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2. Si las condiciones son tales que no es probable establecer un vuelo estacionario con efecto de suelo, el peso de despegue no

debería exceder del peso máximo especificado para un vuelo estacionario sin efecto de suelo con todos los motores funcionando a potencia de despegue, teniendo en cuenta los parámetros especificados en 2.2;

b) sea posible realizar un aterrizaje frustrado con todos los motores en funcionamiento en cualquier punto de la trayectoria de vuelo y salvar todos los obstáculos con un margen vertical adecuado.

CA SUBPARTE G – RENDIMIENTO (PERFORMANCE CLASE 1)

CA OPS 3.490

Despegue

(Ver RAC OPS 3.490) (a)(1)

El peso máxima especificada en la categoría A, sección de rendimiento del Manual de Vuelo del Helicóptero es tal que el helicóptero puede lograr un porcentaje de subida de 100 pies/minuto en 60 metros (200 pies) y 150 pies/minuto en 300 metros (1000 pies) por encima del nivel del helipuerto, en la configuración apropiada, con la unidad crítica de poder inoperante y la unidad(s) restante(s) de poder que operan en una potencia nominal apropiada.

El despegue o aterrizaje desde/en helipuertos en un entorno hostil congestionado sólo debe realizarse en Clase de performance 1.

CA OPS 3.490

Despegue

(Ver RAC OPS 3.490) (a)(3)(iii)

1. 35 pies pueden ser inadecuado en helipuertos elevados particularmente que son susceptibles a efectos adversos de la corriente de aire, turbulencia.
2. Los obstáculos bajo el nivel del helipuerto pero que forma parte de la misma estructura se debe considerar cuándo se apruebe el helipuerto (Ver el criterio del RAC 14)

CA OPS 3.500 En ruta – Unidad Crítica de Poder Inoperativa

(Ver RAC OPS 3.500 (a) (5))

La presencia de obstáculos a lo largo de la senda de vuelo puede impedir el cumplimiento con el RAC OPS 3.500 (a) (1) en el peso planeada en el punto crítico a lo largo de la ruta. En este caso la eliminación del combustible el punto más crítico puede ser planeado, siempre que los procedimientos del MAC OPS 3.255 párrafo 3, cumplan con lo establecido en el mismo.

CA OPS 3.510 Aterrizaje

(Ver RAC OPS 3.510(a) (3) (i))

Un aterrizaje (balked) en un helipuerto elevado se puede alcanzar utilizando técnicas de (drop down) a V_{toos} . Cuando el drop down se lleva a cabo más allá de las dimensiones del helipuerto, un margen de espacio libre de obstáculo de por lo menos 35 pies se considera más apropiado que el de 15 pies requeridos durante la certificación del nivel de la superficie

CA SUBPARTE H – RENDIMIENTO (PERFORMANCE CLASE 2)

CA OPS 3.517

Aplicabilidad

(Ver RAC OPS 3.517)

Una revisión de operaciones continuas con un tiempo de exposición a una falla de la unidad de potencia se conducirá buscando que se haya mantenido un objetivo de seguridad de 5×10^{-8} como mínimo. Si la revisión indica que este nivel de seguridad se ha mantenido de manera satisfactoria para la DGAC, se tomara la decisión de si se cambia el objetivo de seguridad de 5×10^{-8} a 1×10^{-8} .

Las operaciones en Clase de performance 2 sólo deberían realizarse con capacidad de aterrizaje forzoso seguro durante el despegue y el aterrizaje.

Para determinar la performance del helicóptero, deberían tenerse en cuenta, como mínimo, los siguientes factores:

- (a) El peso del helicóptero;
- (b) la elevación o altitud de presión y la temperatura; y
- (c) el viento: para el despegue y el aterrizaje, no debería tenerse en cuenta más del 50% de la componente de viento de frente uniforme notificado cuando sea de 5 nudos o más. Si el manual de vuelo permite despegues y aterrizajes con una componente de viento de cola, debería permitirse no menos del 150% de la componente de viento de cola notificado.

Cuando el equipo anemométrico de precisión permita la medición precisa de la velocidad del viento sobre el punto de despegue y aterrizaje, podrían modificarse los valores indicados.

CA OPS 3.520 & 3.535

Despegue y aterrizaje

(Ver RAC OPS 3.520 y RAC OPS 3.535)

Esta CA describe tres tipos de operación a/desde plataformas para helicópteros (helideck) y helipuertos elevados por helicópteros operando en Rendimiento Clase 2.

El tiempo de exposición (exposure time) es utilizado en dos casos de despegue y aterrizaje. Durante el tiempo de exposición (exposure time) (el cuál es solo aprobado para usarse cuando cumple con el RAC OPS 3.517 la probabilidad de falla de la unidad de potencia se estima ser muy remota. Si la falla de la unidad de potencia (falla del motor) ocurre durante el tiempo de exposición (exposure time), un aterrizaje forzoso seguro no puede ser posible Despegue - Medio Ambiente No-Hostil (sin una aprobación para operar con un tiempo de exposición (exposure time) RAC OPS 3.520.

La figura 1 muestra un perfil típico para operaciones Rendimiento Clase 2 desde una plataforma para helicóptero (helideck) o un helipuerto elevado en un medio ambiente no hostil.

Si ocurre una falla del motor durante el ascenso al punto de rotación, cumpliendo con RAC OPS 3.520 permitirá un aterrizaje seguro o un aterrizaje forzoso seguro en la plataforma.

3.3 Si una falla de motor ocurre entre el punto de rotación y el DPATO, el cumplimiento con 3.520 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la superficie, despejando el borde de la plataforma.

En o después de DPATO, la senda de vuelo OEI debe de liberar todos los obstáculos por los márgenes especificados en el RAC OPS 3.525.

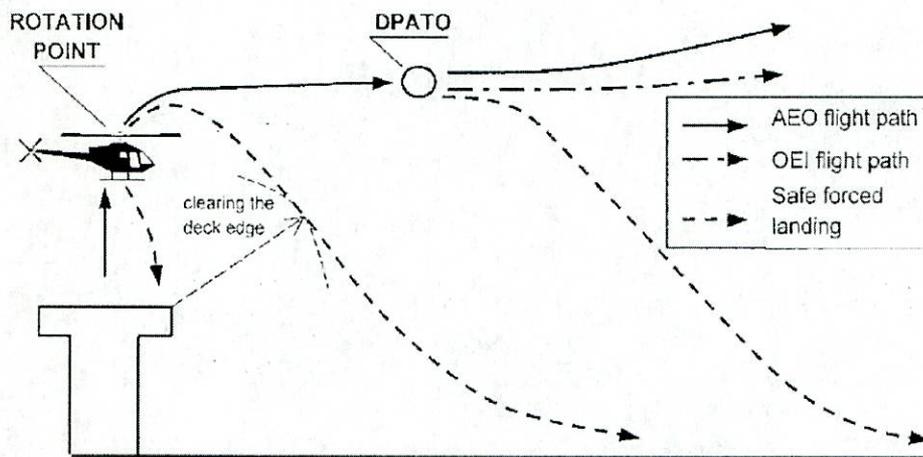


Figure 1

Despegue- Medio Ambiente No-Hostil (con un tiempo de exposición (exposure time) RAC OPS 3.520.

La figura 2 muestra un perfil típico de despegue para operaciones Rendimiento Clase 2 desde una plataforma para helicópteros (helideck) o un helipuerto elevado en un medio ambiente no hostil (con un tiempo de exposición).

Si ocurre una falla del motor después del tiempo de exposición y antes de DPATO, el cumplimiento con el RAC OPS 3.520 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la superficie. En o después de DPATO, la senda de vuelo OEI debe de liberar todos los obstáculos por los márgenes especificados en el RAC OPS 3.525.

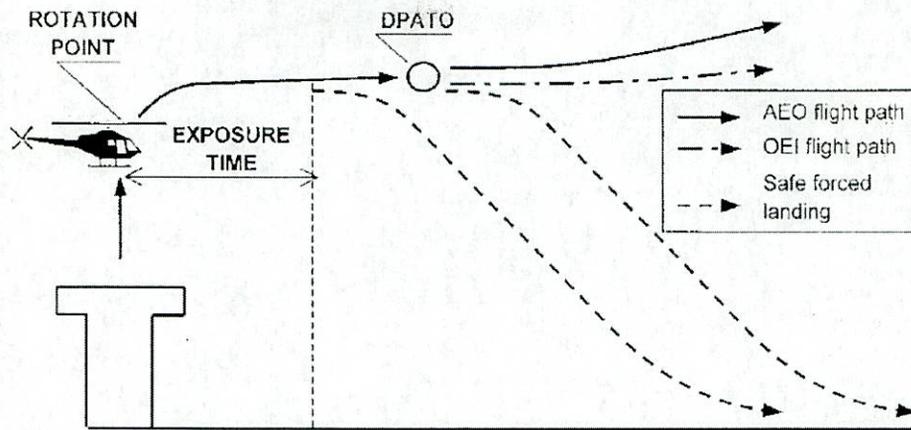


Figure 2

Despegue - Medio Ambiente No-Hostil (con un tiempo de exposición RAC OPS 3.520 (a) (4).

La figura 3 muestra un perfil típico de despegue para operaciones Rendimiento Clase 2 desde una plataforma para helicópteros (helideck) o un helipuerto elevado en un medio ambiente no hostil y no congestionado (con un tiempo de exposición. Si ocurre una falla del motor después del tiempo de exposición el helicóptero es capaz de continuar el vuelo.

En o después de DPATO, la senda de vuelo OEI debe de liberar todos los obstáculos por los márgenes especificados en el RAC OPS 3.525.

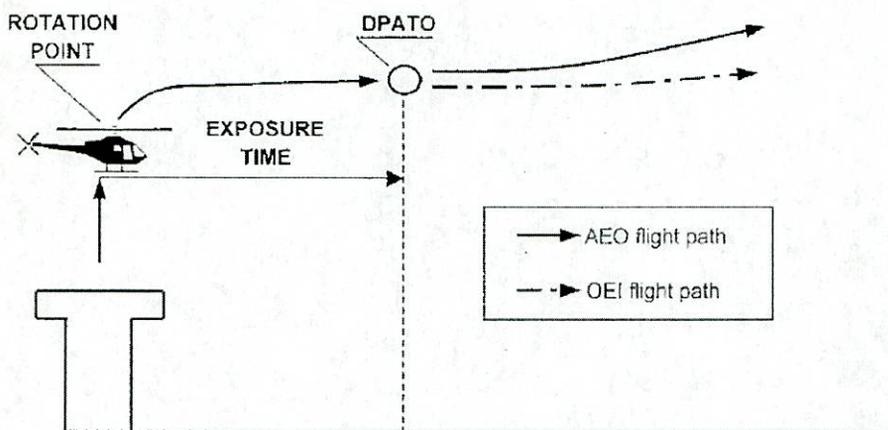


Figure 3

Aterrizaje – Medio ambiente no-hostil (sin una aprobación para operar con un tiempo de exposición RAC OPS 3.535.

La figura 4 muestra un perfil típico de despegue para operaciones Rendimiento Clase 2 a una plataforma para helicópteros (helideck) o un helipuerto elevado en un medio ambiente no hostil.

6.2 El DPBL se define como “window” en términos de velocidad de vuelo, régimen de descenso, y la altura sobre la superficie de aterrizaje. Si una falla de motor ocurre antes de DPBL, el piloto puede elegir aterrizar o ejecutar un aterrizaje frustrado (balked landing).

6.3 En caso de ser reconocida una falla de motor después de DPBL y antes del punto de decisión (committal point), de conformidad con RAC OPS 3.535 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la superficie.

6.4 En caso de una falla de motor en o después del punto de decisión (committal point), de conformidad con RAC OPS 3.535 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la plataforma.

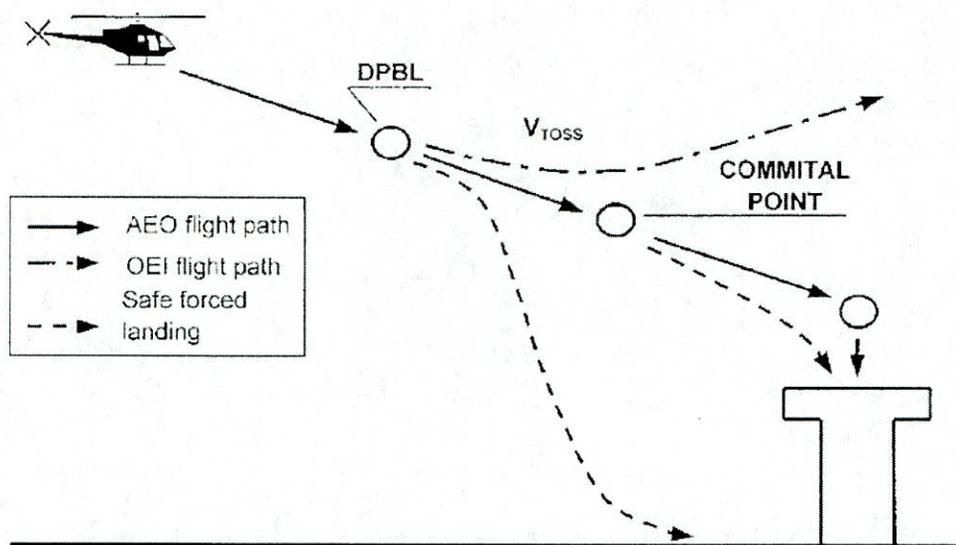


Figure 4

Aterrizaje – Medio Ambiente No-Hostil (con un tiempo de exposición RAC OPS 3.535).

La figura 5 muestra un perfil típico de despegue para operaciones Rendimiento Clase 2 a una plataforma para helicópteros (helideck) o un helipuerto elevado en un medio ambiente no hostil (con un tiempo de exposición).

7.2 El DPBL se define como “window” en términos de velocidad de vuelo, régimen de descenso, y la altura sobre la superficie de aterrizaje. Si una falla de motor ocurre antes de DPBL, el piloto puede elegir aterrizar o ejecutar un aterrizaje frustrado (balked landing).

7.3 En caso de ser reconocida una falla de motor antes, un tiempo de exposición en conformidad con RAC OPS 3.535 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la superficie.

7.4 En caso de una falla de motor después de un tiempo de exposición, en conformidad con 3.535 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la plataforma.

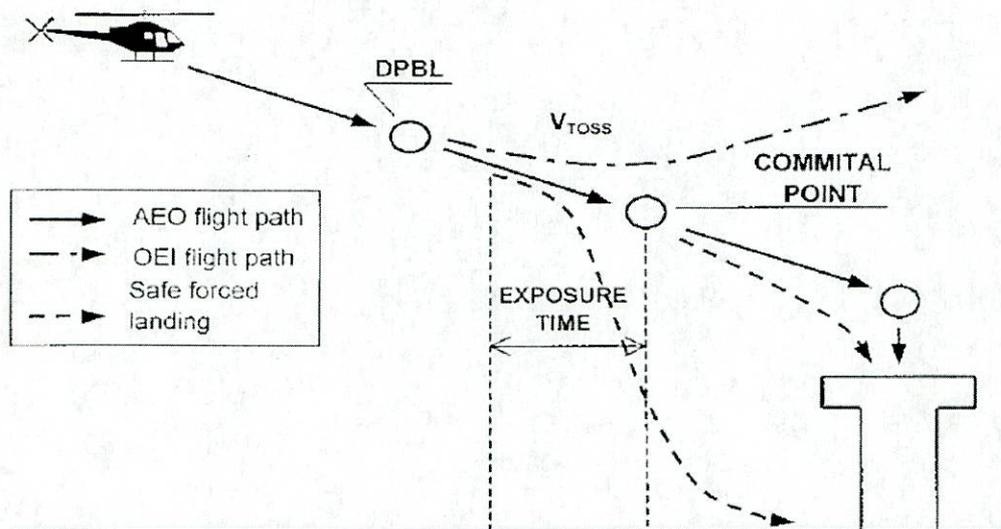


Figure 5

Aterrizaje – Medio Ambiente No-Hostil (con un tiempo de exposición) RAC OPS 3.535.

La figura 6 muestra un perfil típico de aterrizaje para operaciones Rendimiento Clase 2 a una plataforma para helicópteros (helideck) o un helipuerto elevado en un medio ambiente no hostil (con un tiempo de exposición).

8.2 En el caso de una falla de motor en cualquier punto durante la aproximación y la fase del aterrizaje hasta el comienzo del tiempo de exposición, en cumplimiento con RAC OPS 3.535 permitirá que el helicóptero después de liberar todos los obstáculos por debajo de la senda de vuelo, que pueda continuar con el vuelo.

8.3 En caso de una falla de motor después de un tiempo de exposición, en conformidad con RAC OPS 3.535 permitirá un aterrizaje forzoso seguro en la plataforma.

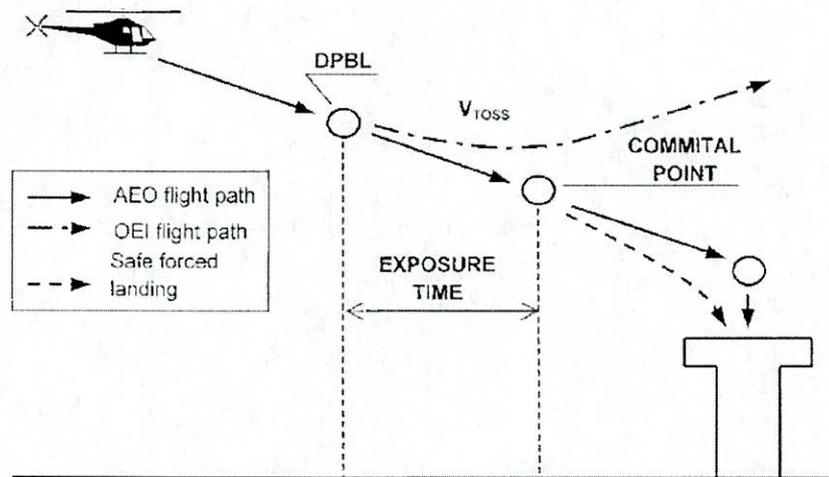


Figure 6

CA OPS 3.530

Unidad de Potencia Crítica – En Ruta (eliminación de combustible (fuel jettison))

(Ver RAC OPS 3.530)

La presencia de obstáculos a lo largo de la senda de vuelo en ruta puede impedir el cumplimiento con el RAC OPS 3.530 en el peso planeada en el punto crítico a lo largo de la ruta. En este caso la eliminación de combustible (Fuel Jettison) en el punto más crítico puede ser planeada.

CA SUBPARTE I PERFORMANCE CLASE 3

CA OPS 3.557

Orientación adicional para las operaciones de helicópteros en clase de performance 3 en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)

1. Finalidad y alcance

La finalidad de esta CA es ofrecer orientación adicional sobre la aeronavegabilidad y los requisitos operacionales descritos en el RAC OPS 3.557, y el Apéndice 1 al RAC OPS 3.557, que han sido concebidos para satisfacer el nivel general de seguridad operacional previsto para operaciones aprobadas en Clase de performance 3 en IMC.

Las operaciones en Clase de performance 3 sólo deberían realizarse en un entorno no hostil

2. Fiabilidad del motor

2.1 La tasa de pérdida de potencia prescrita en el RAC OPS 3.557, y el Apéndice 2 al RAC OPS 3.557, debería establecerse a partir de los datos de operaciones de transporte aéreo comercial complementados con datos apropiados de otras operaciones en situaciones similares. Se necesita experiencia para juzgar con fundamento, y esto debería incluir un número de horas aceptable para el Estado de diseño en la combinación real de helicóptero y motor, a menos que se haya llevado a cabo una prueba adicional o que se tenga experiencia con variantes de motores suficientemente similares.

2.2 Al evaluar la fiabilidad del motor, deberían obtenerse pruebas de una base de datos de la flota mundial que abarque una muestra lo más amplia posible de operaciones que se consideran representativas, compiladas por los correspondientes titulares de certificado de tipo y examinadas por los Estados de diseño. Puesto que para muchos operadores no es obligatorio presentar informes sobre las horas de vuelo, podrían emplearse cálculos estadísticos apropiados para elaborar los datos de fiabilidad del motor. Los datos correspondientes a cada operador aprobado para estas operaciones, incluidas la supervisión de tendencias y la notificación de sucesos, también deberían ser objeto de vigilancia y examen por el Estado del operador, a fin de asegurarse de que no hay ninguna indicación de que la experiencia del operador no es satisfactoria.

2.2.1 La supervisión de tendencias del motor debería:

- (a) incluir un programa de supervisión de consumo de aceite basado en las recomendaciones del fabricante; y
- (b) incluir un programa de supervisión de la condición del motor que describa los parámetros que van a controlarse, el método de recopilación de datos y el proceso de medidas correctivas; esto debería basarse en las recomendaciones del fabricante. La supervisión está dirigida a detectar el deterioro del motor desde el principio para que se puedan adoptar medidas correctivas antes de que resulte afectada la seguridad de las operaciones.

2.2.2 Debería establecerse un programa de fiabilidad que abarque el motor y los sistemas conexos. El programa para el motor debería incluir las horas de vuelo del motor en el período de que se trate y la tasa de pérdida de potencia debida a todas las causas probadas de acuerdo con una base estadística apropiada. El proceso de notificación de eventos debería abarcar todos los aspectos pertinentes a la capacidad para realizar operaciones en condiciones de seguridad en IMC. Los datos deberían estar disponibles para que los usen el titular del certificado de tipo y el Estado de diseño a fin de probar que se logran los niveles de fiabilidad previstos. Toda tendencia negativa persistente debería conducir a una evaluación inmediata efectuada por el operador en consulta con el o los Estados de diseño y los titulares del certificado de tipo con miras a determinar las medidas para restablecer el nivel de seguridad operacional previsto.

Nota. El período real seleccionado debería reflejar la utilización global y la importancia de la experiencia incluida (p. ej., los primeros datos podrían no ser pertinentes debido a las subsiguientes modificaciones obligatorias que afectaron a la tasa de pérdida de potencia). Después de la introducción de una nueva variante de motor y mientras la utilización global sea relativamente baja, quizá tenga que usarse la experiencia total disponible para tratar de obtener una media estadística significativa.

2.3 La tasa de pérdida de potencia debería determinarse como una media móvil durante un período adecuado. En vez de la tasa de parada del motor en vuelo, se ha empleado la tasa de pérdida de potencia porque se considera más apropiada para un helicóptero que opera en

Clase de performance 3. Si en un helicóptero que realiza operaciones en Clases de performance 1 o 2 ocurre una falla que causa una pérdida de potencia importante, pero no total, en un motor, es posible apagar el motor, dado que aún se dispone de performance positiva del motor, mientras que en un helicóptero que opera en Clase de performance 3 quizá sea mejor usar la potencia residual para prolongar la distancia de planeo.

3. Manual de operaciones

El manual de operaciones debería incluir toda la información necesaria pertinente a las operaciones realizadas por helicópteros que operan en Clase de performance 3 en IMC. En esta información debería incluirse todo equipo, procedimiento e instrucción adicionales que sean necesarios para esas operaciones, la ruta y el área de operaciones y probablemente el área de aterrizaje (incluida la planificación y los mínimos de utilización).

4. Certificación o validación del operador

El proceso de certificación o validación del operador especificado por el Estado del operador debería garantizar que los procedimientos del operador para operaciones normales, anormales y de emergencia son adecuados, incluidas las medidas después de fallas del motor, de los sistemas o del equipo. Además de los requisitos normales para la certificación o validación del operador, deberían tratarse las siguientes cuestiones relacionadas con las operaciones de helicópteros que operan en Clase de performance 3 en IMC:

- (a) Confirmación de la fiabilidad del motor lograda de la combinación de motores del helicóptero;
- (b) Procedimientos de instrucción y verificación específicas y apropiadas;
- (c) Programa de mantenimiento ampliado para incluir los equipos y sistemas mencionados en el apéndice 1 al RAC OPS 3.557;
- (d) Lista de equipo mínimo (MEL) modificada para incluir el equipo y los sistemas necesarios para operaciones en IMC;
- (e) Planificación y mínimos de utilización apropiados para las operaciones en IMC;
- (f) Procedimientos de salida y de llegada y toda limitación de ruta o área;
- (g) Cualificaciones y experiencia del piloto; y

(h) Manual de operaciones, que incluya limitaciones, procedimientos de emergencia, rutas o áreas de operaciones, la MEL y los procedimientos normales relacionados con el equipo mencionado en el apéndice 1 al RAC OPS 3.557.

5. Aprobación para las operaciones y requisitos del programa de mantenimiento

5.1 La aprobación para las operaciones de helicópteros en Clase de performance 3 en IMC especificada en un certificado de operador de servicios aéreos o un documento equivalente debería incluir las combinaciones particulares de célula y motor, incluso la norma de diseño de tipo vigente para esas operaciones, los helicópteros específicos aprobados y las áreas o rutas en que se realizarán esas operaciones.

5.2 El manual del operador sobre control del mantenimiento debería incluir una declaración de certificación del equipo adicional requerido, y del programa de mantenimiento y fiabilidad para dicho equipo, incluido el motor.

CA SUBPARTE J – PESO Y BALANCE

CA OPS 3.605

Valores de Masa

Ver RAC OPS 3.605

De acuerdo con el RAC 05 y con el sistema internacional de medidas (SI), los pesos reales y las limitantes de los helicópteros, la carga útil, sus elementos constitutivos, la carga del combustible, se expresan en RAC OPS 3 en unidades de masa (kilogramos). Sin embargo, en la mayoría de los manuales aprobados de vuelo y otra documentación operacional, estas cantidades se publican como pesos de acuerdo con el lenguaje común. En el sistema del SI, un peso es una fuerza más que una masa. Puesto que el uso del término peso no causa ningún problema en el manejo cotidiano de helicópteros, su uso continuado para el uso y las publicaciones operacionales son aceptable

CA OPS 3.605(f)

1. Densidad del combustible

Si se desconoce la densidad real del combustible, los operadores podrán utilizar los valores estándar de densidad de combustible que se especifican en el Manual de Operaciones para

determinar el peso de la carga de combustible. Esos valores estándar se deben basar en las mediciones actuales de densidad de combustible para los aeródromos o áreas afectadas.

Valores típicos de densidad de combustible son:

(a) Gasolina (combustible para motores recíprocos)	0,71
(b) Combustible Jet JP 1	0,79
(c) Combustible Jet JP 4	0,76
(d) Aceite	0,88

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.605

1. Precisión del equipo de pesaje

(Ver Apéndice 1 al RAC OPS 3.605, párrafo (a) (2) (iii))

El peso del helicóptero utilizado para establecer el peso seco operativo de operación y el centro de gravedad debe ser establecida con exactitud. Ya que un cierto modelo de equipo de pesaje es utilizado para realizar las pesadas iniciales y periódicas de los helicópteros de un espectro muy variado de masas, no puede darse un único criterio de precisión para el equipo de pesaje. Sin embargo, la precisión de la pesada se considera satisfactoria si se cumple el siguiente criterio de precisión para las escalas/celdas individuales del equipo de pesaje utilizado:

- | | |
|---|--------------------------|
| (a) Para una carga de escala / celda por debajo de 2,000 kg: | una precisión de + 1% |
| (b) Para una carga de escala / celda desde 2,000 a 20,000 kg: | una precisión de +20 Kg; |
| y | |
| (c) Para una carga de escala / celda por encima de 20,000 kg: | una precisión de + 0.1% |

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.605

1. Límites del centro de gravedad

(Ver Apéndice 1 de RAC OPS 3.605 sub. párrafo (d))

En la sección de Limitaciones de Certificación del Manual de Vuelo del Helicóptero, se especifican los límites trasero y delantero del centro de gravedad (CG). Estos límites aseguran que se cumpla con los criterios de certificación en cuanto a estabilidad y control a lo largo de la totalidad del vuelo, y permiten la selección de la adecuada compensación para el despegue. Los operadores deben asegurar que se observen estos límites mediante la

definición de procedimientos operacionales o una envolvente del CG que compense las desviaciones y errores que se indican a continuación:

1.1 Desviaciones del CG real para un peso en vacío u operativa, de los valores publicados debidas, por ejemplo, a errores de pesaje, modificaciones no registradas y/o variaciones de equipos.

1.2 Desviaciones en la distribución del combustible en los tanques respecto a lo planificado.

1.3 Desviaciones en la distribución del equipaje y carga en los diversos compartimentos en comparación con la distribución de carga supuesta, así como imprecisiones en el peso real del equipaje y carga.

1.4 Desviaciones en la ocupación real de asientos por los pasajeros de la distribución de asientos que se supuso al preparar la documentación de peso y balance. (Véase Nota)

1.5 Desviaciones del CG real de la carga de pasajeros y carga dentro de los compartimentos individuales de carga o secciones de la cabina de la posición media normalmente supuesta.

1.6 Desviaciones del CG causadas por las posiciones del tren de aterrizaje y por la aplicación del procedimiento establecido de utilización de combustible (a no ser que ya esté cubierto por los límites certificados).

1.7 Desviaciones causadas por los movimientos en vuelo de la tripulación de cabina, equipos de despensa y pasajeros.

NOTA: Pueden tener lugar grandes errores del CG cuando se permite la "libre ocupación de asientos" (la libertad de los pasajeros de seleccionar cualquier asiento al entrar en la aeronave). Aunque se pueda esperar una ocupación de asientos por los pasajeros razonablemente repartida longitudinalmente, existe el riesgo de una selección extremada de asientos en la parte delantera o trasera de la cabina, causando errores del CG muy grandes e inaceptables (suponiendo que se calcula el balance sobre la base de la hipótesis de una distribución repartida). Los mayores errores pueden suceder con un factor de carga de aproximadamente el 50% si todos los pasajeros ocupan asientos en la parte delantera de la cabina o en la mitad trasera de la cabina. Análisis estadísticos indican que el riesgo de que una ocupación extrema de asientos de ese tipo afecte negativamente al CG es mayor en las aeronaves pequeñas.

CA OPS 3.620(a)

Masa de los pasajeros establecido por el uso de declaraciones verbales

(Ver RAC OPS 3.620)

1. Cuando se le pregunta a cada pasajero de una aeronave con menos de 6 asientos de pasajeros acerca de su peso (peso), deberían añadirse constantes específicas para tener en cuenta el equipaje de mano y la ropa. Estas constantes deberían ser determinadas por el operador con base en estudios al efecto en rutas particulares, y no debe ser menor a 4 kg.
2. El personal que está a cargo del embarque de los pasajeros debería evaluar el peso del pasajero, su ropa y equipaje de mano para verificar que es razonable. Dicho personal debe haber recibido instrucción de cómo evaluar estas masas.

CA OPS 3.620 (d)

Evaluación estadística de los datos de peso de pasajeros y el equipaje

(Ver RAC OPS 3.620 (d))

1. Tamaño de la muestra (ver también Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h)).

1.1 Para calcular el tamaño requerido de la muestra, es preciso estimar la desviación estándar sobre la base de las desviaciones estándares calculadas para poblaciones similares o para estudios preliminares. La precisión de una estimación de muestra se calcula para el 95% de fiabilidad, es decir, que haya una probabilidad del 95% de que el valor real se encuentre dentro del intervalo de confianza especificado alrededor del valor estimado. Este valor de la desviación estándar se utiliza también para calcular el peso estándar de los pasajeros.

1.2 Como consecuencia, para los parámetros de la distribución de peso, es decir, la desviación media y estándar, hay que distinguir tres casos:

a. μ, σ = valores verdaderos del peso media del pasajero y desviación estándar, los cuales son desconocidos y que deben ser estimados pesando muestras de pasajeros.

b. μ', σ' = Valores estimados a "priori" del peso media del pasajero y la desviación estándar, como, los valores resultantes de una encuesta previa, que se necesitan para determinar el tamaño de la muestra actual.

c. $s = \overline{\text{Estimados}}$ para los valores verdaderos actuales de m y s , calculados de la muestra.

El tamaño de la muestra puede ser calculado usando la siguiente fórmula:

Donde:

$$n \geq \frac{(1.96 \cdot \sigma' \cdot 100)^2}{(e' \cdot \mu')^2}$$

n = número de pasajeros que se tienen que pesar (tamaño de la muestra)

E'r = rango de confianza relativa permisible (precisión) para el estimado de μ por x (ver también la ecuación en el párrafo 3).

Nota: El rango de confianza relativa permisible, especifica la precisión que se debe lograr cuando se estima la media verdadera. Por ejemplo, si se supone que debe estimar la verdadera entre + 1%, entonces e'r será 1 en la fórmula de anterior.

1.96= valor de la distribución Gaussiana para un nivel de fiabilidad del 95 % del intervalo de confianza resultante.

2. Cálculo del peso medio y la desviación estándar. Si se elige aleatoriamente la muestra de pasajeros para pesar, la media aritmética de la muestra (x) es una estimación no sesgada del peso medio real (μ) de la población.

2.1 Media aritmética de la muestra

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

Donde:

Xj = valores de peso de pasajeros individuales (unidades de muestreo).

Desviación estándar

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Donde:

X_j = desviación del valor individual de la media de muestreo.

3. **Comprobación de la precisión de la media de la muestra.** La precisión (rango de confianza) que se puede asignar a la media de la muestra como indicador de la media real es función de la desviación estándar de la muestra, que se debe comprobar después de haber evaluado la muestra.

Esto se hace con la fórmula:

$$e_r = \frac{1.96 \cdot s \cdot 100}{\sqrt{n} \cdot \bar{x}} (\%)$$

En donde (e_r) no debería exceder el 1% para el peso medio de todo adulto y no exceder el 2% para las masas medias de hombres y/o mujeres. El resultado de este cálculo da la precisión relativa de la estimación de μ al 95% de nivel de precisión. Esto significa que con un 95% de probabilidades, el peso medio real μ cae en el intervalo:

$$\bar{x} \pm \frac{1.96 \cdot s}{\sqrt{n}}$$

4 Ejemplo de la determinación del tamaño de muestra y peso medio de pasajeros requeridos.

4.1 Introducción. Los valores típicos para el peso de pasajeros a los efectos de peso y balance requieren que se lleven a cabo programas de pesaje. El siguiente ejemplo muestra los diversos pasos que se requieren para establecer el tamaño de la muestra y evaluar los datos de la muestra. Se facilita principalmente para los que no están muy familiarizados con los cálculos estadísticos. Las cifras de peso que se emplean en el ejemplo son totalmente ficticias.

4.2 Determinación del tamaño de la muestra requerida. Para calcular el tamaño requerido de la muestra, se necesitan estimaciones del peso típica (media) de los pasajeros y la desviación típica. Las estimaciones a priori de otro estudio se podrán utilizar para ello. Si no se dispone de esas estimaciones, será preciso pesar una pequeña muestra representativa de aproximadamente 100 pasajeros para poder calcular los valores requeridos. Esto último se ha supuesto para el ejemplo.

Paso 1: peso media

Paso 2: desviación estándar estimada

Estimado de los pasajeros

n	x_i (kg)
1	79.9
2	68.1
3	77.9
4	74.5
5	54.1
6	\bar{x} 62.2
7	89.3
8	108.7
.	.
85	63.2
86	75.4
<hr/>	
$\sum_{i=1}^{86}$	6 071.6

n	x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	79.9	+9.3	86.49
2	68.1	-2.5	6.25
3	77.9	+7.3	53.29
4	74.5	+3.9	15.21
5	54.1	-16.5	272.25
6	62.2	-8.4	70.56
7	89.3	+18.7	349.69
8	108.7	+38.1	1 451.61
.	.	.	.
85	63.2	-7.4	54.76
86	75.4	-4.8	23.04
<hr/>			
$\sum_{i=1}^{86}$	6 071.6		34 683.40

$$\mu' = \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{6071.6}{86} = 70.6 \text{ kg}$$

$$\sigma' = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma' = \sqrt{\frac{34\,683.40}{86-1}}$$

$$\sigma' = 20.20 \text{ kg}$$

Paso 3: tamaño de muestra requerida

El número de pasajeros requeridos para ser pesados debería ser tal que el rango de confianza $e'r'$, no exceda el 1 % como se especifica en el párrafo 3.

$$n \geq \frac{(1.96 * \sigma' * 100)^2}{(e'r * \mu)^2}$$

$$n \geq \frac{(1.96 * 20.20 * 100)^2}{(1 * 70.6)^2}$$

$$n \geq 3145$$

El resultado muestra que al menos se deben pesar un mínimo de 3145 pasajeros para lograr la precisión requerida. Si se selecciona el 2% para (e_r'), el resultado sería ≥ 786 .

Paso 4: después de haber establecido el tamaño de la muestra requerida, se debe establecer un plan para pesar los pasajeros, según se especifica en el Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h).

4.3 Determinación del peso medio de los pasajeros

Paso 1: habiendo obtenido el número requerido de valores de peso para los pasajeros, se puede calcular el peso medio de los pasajeros. Para efectos de este ejemplo, se ha supuesto que se han pesado 3180 pasajeros. La suma de las masas individuales asciende a 231,186.2 kg.

$$n = 3180$$

$$\sum_{j=1}^{3180} x_j = 231186.2 \text{ kg}$$

$$\bar{x} = 72.7 \text{ kg}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_j}{n} = \frac{231186.2 \text{ kg}}{3180}$$

Paso 2: Cálculo de la desviación estándar.

Para calcular la desviación estándar debería aplicarse el método mostrado en el párrafo 4.2 paso 2.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_j - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sum (x_j - \bar{x})^2 = 745145.20$$

$$s = 15.31 \text{ kg}$$

Paso 3: Cálculo de precisión de la media de la muestra.

$$e_r = \frac{1.96 * s * 100\%}{\sqrt{n * \bar{x}}}$$

$$e_r = \frac{1.96 * 15.31 * 100\%}{\sqrt{3180 * 72.7}}$$

$$e_r = 0.73\%$$

Paso 4: Cálculo del rango de confianza de la media de la muestra.

$$\bar{x} \pm \frac{1.96 * s}{\sqrt{n}}$$

$$72.7 \pm \frac{1.96 * 15.31}{\sqrt{3180}} \text{ kg}$$

$$72.7 \pm 0.5 \text{ kg}$$

El resultado de este cálculo muestra que hay una probabilidad del 95% de que la media real de todos los pasajeros se encuentre entre 72.2 kg y 73.2 kg.

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h)

Guía para las encuestas de pesaje de pasajeros

(Ver Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h))

1. Los operadores que soliciten una autorización para emplear masas estándar de pasajeros que difieran de los que se citan en RAC OPS 3.620, Tablas 1 y 2, en rutas o redes similares podrán compartir sus encuestas de pesaje siempre que:
 - (a) La Autoridad haya dado su autorización previa para una encuesta conjunta;
 - (b) Los procedimientos de encuesta y el posterior análisis estadístico cumplan con los criterios del Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h); y

- (c) Además de los resultados de las encuestas conjuntas de pesaje, los resultados de los operadores individuales que participen en la encuesta conjunta se deben indicar por separado para la validación de los resultados de la encuesta conjunta.

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h)

Guía sobre encuestas de pesaje de los pasajeros

(Ver Apéndice 1 del RAC OPS 3.620(h))

1. Este MEI resume varios componentes de las encuestas de pesaje de los pasajeros y proporciona información explicativa y de interpretación.
2. **Información a la Autoridad.** Los operadores deben notificar a la DGAC sobre el objeto de la encuesta de pesaje de los pasajeros, explicar el plan de la encuesta en términos generales y obtener la autorización previa para poder realizarla (ver RAC OPS 3.620(h)).

3. Plan detallado de la encuesta

3.1 Los operadores deben establecer y presentar a la DGAC para su aprobación un plan detallado de la encuesta de pesaje que sea plenamente representativa de su operación (red o rutas operadas), y la encuesta debe incluir el pesaje de un número adecuado de pasajeros (RAC OPS 3.620(h)).

3.2 Un plan representativo de la encuesta significa un plan de pesaje especificado en cuanto a los lugares, fechas y números de vuelo del pesaje que reflejen de forma razonable los horarios y/o área de operación del operador (ver Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h))

3.3 El número mínimo de pasajeros que se deben pesar es el mayor de los siguientes (véase Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h))

- (a) El número que se deriva del requisito general de que la muestra debe ser representativa de la operación total a la que se aplicarán los resultados; con frecuencia este requisito resultará ser determinante; o
- (b) El número que se deriva del requisito estadístico que especifica la precisión de los valores medios resultantes que debe ser un mínimo de 2% para masas estándar de hombres y mujeres y 1% para todas las masas estándar “todos adultos”, en su caso. El tamaño requerido de la muestra se puede estimar sobre la base de una muestra piloto (como

mínimo 100 pasajeros) o de una encuesta anterior. Si el análisis de los resultados de la encuesta muestra que los requisitos de precisión de los valores medios para las masas estándar para hombres o mujeres o “todos adultos”, según proceda, no se cumplen, se debe pesar un número adicional de pasajeros representativos para satisfacer los requisitos estadísticos.

3.4 Para evitar muestras no representativas, demasiado pequeñas, también se requiere una muestra mínima de 2000 pasajeros (hombres + mujeres), excepto para pequeños helicópteros en los que, a la vista de la dificultad que plantea el gran número de vuelos que se debe pesar para cubrir 2000 pasajeros, se considera aceptable un número menor.

4. Ejecución del programa de pesaje

4.1 Al inicio del programa de pesaje, es importante observar, y tener en cuenta, los requisitos de datos del informe de la encuesta de pesaje (véase el párrafo 7 a continuación).

4.2 En la medida de lo posible, el programa de pesaje se debe llevar a cabo de acuerdo con el plan especificado de la encuesta.

Los pasajeros y todas sus pertenencias personales se deben pesar tan cerca como sea posible del punto de embarque y se debe registrar el peso, así como la categoría asociada del pasajero (hombre / mujer / niño).

5. Análisis de los resultados de la encuesta de pesaje

5.1 Los datos de la encuesta de pesaje se deben analizar según se explica en MEI OPS 3.620(h). Para obtener información sobre variaciones por vuelo, por ruta, este análisis se debe llevar a cabo en varias fases, es decir, por vuelo, por ruta, por área, llegada / salida. Las desviaciones significativas del plan de la encuesta de pesaje se deben explicar, así como sus posibles efectos sobre los resultados.

6. Resultados de la encuesta de pesaje

6.1 Se deben resumir los resultados de la encuesta de pesaje. Se deben justificar las conclusiones y cualquier desviación propuesta de los valores estándar de peso publicados. Los resultados de una encuesta de pesaje de los pasajeros son masas medias para los

pasajeros, incluyendo el equipaje de mano, que pueden resultar en propuestas para ajustar los valores estándar de peso que se indican en RAC OPS 3.620 Tablas 1 y 2. Según se indica en el Apéndice 1 de RAC OPS 3.620, estas medias, redondeadas al número entero más cercano pueden, en principio, aplicarse como valores estándar de peso para hombres y mujeres en helicópteros con 20 o más asientos para pasajeros. Debido a variaciones en las masas reales de los pasajeros, la carga total de los pasajeros también varía y un análisis estadístico indica que el riesgo de una sobrecarga significativa se hace inaceptable para aeronaves con menos de 20 asientos. Este es el motivo de los aumentos en el peso de los pasajeros en aeronaves pequeñas.

6.2 Las masas medias de hombres y mujeres difieren en 15 kg o más y debido a incertidumbres en la proporción entre hombres y mujeres, la variación de la carga total de pasajeros es mayor si se emplean todas las masas estándar para “todos adultos” en lugar de las masas estándar individuales para hombres y mujeres. El análisis estadístico indica que el empleo de todos los valores estándar de peso para adultos se debe limitar a aeronaves con 30 asientos para pasajeros o más.

6.3 Según se indica en el Apéndice 1 de RAC OPS 3.620(h), los valores estándar para el peso cuando todos los pasajeros son adultos se deberán basar en las medias de los hombres y mujeres que se encuentran en la muestra, teniendo en cuenta una relación de referencia entre hombres y mujeres de 80/20 para todos los vuelos. Basándose en los datos de su programa de pesaje, o mediante la demostración de otra relación entre hombres y mujeres, los operadores podrán solicitar autorización para emplear otra relación para rutas o vuelos específicos.

7. Informe sobre el estudio de pesaje

7.1 El informe sobre el estudio de pesaje, que refleja el contenido de los anteriores párrafos desde 1 hasta 6, se debe preparar en un formato normalizado, de la siguiente forma:

INFORME DEL ESTUDIO DE PESAJE

1. Introducción

- Objetivo y descripción breve del estudio de pesaje

2. Plan del estudio de pesaje
 - Exposición del número de vuelo, aeropuertos, fechas, seleccionados
 - Determinación del número mínimo de pasajeros que deben pesarse
 - Plan del estudio

3. Análisis y exposición de los resultados del estudio de pesaje
 - Desviaciones significativas del plan del estudio (en su caso)
 - Variaciones en las medias y las desviaciones típicas en la red
 - Exposición de (resumen de) los resultados

4. Resumen de los resultados y conclusiones
 - Principales resultados y conclusiones
 - Desviaciones propuestas de los valores publicados de masas típicas

5. Horarios o programas de vuelo de verano y/o de invierno aplicables.
 - Resultados del pesaje por vuelo (indicando los masas y sexo de cada pasajero); medias y desviaciones típicas por vuelo, por ruta, por área y para la red total.

CA OPS 3.620 (I) (j)

Ajuste de los pesos estándar

(Ver RAC OPS 3.620(i) (j))

1. Cuando se utilicen los valores de pesos estándar, el RAC OPS 3.620(i) y 3.620(j) requiere que el operador identifique y ajuste los pesos de los pasajeros y del equipaje facturado en aquellos casos en que se sospecha que el número de pasajeros o cantidad de equipaje excederán los valores estándar. Estos requisitos implican que el Manual de Operaciones debe contener las directivas adecuadas para asegurar que:
 - (a) El personal de mostradores, operaciones, cabina y carga reporten o tomen las medidas apropiadas cuando se identifique que un vuelo lleva un gran número de pasajeros cuyo peso, incluyendo el equipaje de mano, excede el peso estándar para pasajeros y/o los grupos de pasajeros que llevan equipaje muy pesado (por ejemplo; personal militar o equipos deportivos); y

- (b) En helicópteros pequeños, cuando el riesgo de sobre carga y/o los errores en el CG es muy grande, los pilotos al mando deben prestar atención a la carga y su distribución además de hacer los ajustes adecuados.

CA al Apéndice 1 de RAC OPS 3.625

Documentación del peso y balance

(Ver Apéndice 1 de RAC OPS 3.625)

La posición del CG debe mencionarse en la documentación del peso y balance si, por ejemplo, la distribución de la carga concuerda con la tabla de centrado pre calculado o si se puede demostrar que para las operaciones planeadas se garantiza un centrado correcto, sin importar cual sea la carga verdadera.

CA SUBPARTE K - INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

MEI OPS 3.647

Equipos para operaciones requiriendo una radio comunicación y/ o un sistema de radio navegación

(Ver RAC OPS 3.647)

El audífono, como es requerido por el RAC OPS 3.647, consiste en un dispositivo de comunicación que incluye dos auriculares para recibir y un micrófono para transmitir señales de audio al sistema de comunicación del helicóptero. Para cumplir con los requisitos mínimos de rendimiento, los auriculares y el micrófono debería coincidir con las características del sistema de comunicación y con el ambiente de la cabina de mando. El audífono debería ser lo suficientemente ajustable para que encaje en la cabeza de los pilotos. El auge de los micrófonos de los audífonos debería ser del tipo que cancela el ruido.

MAC OPS 3.650

Instrumentos de vuelo y de navegación y equipos asociados

(Ver RAC OPS 3.650)

1. Requisitos individualizados de estos párrafos pueden cumplirse mediante la combinación de instrumentos o sistemas integrados de vuelo, o mediante una combinación de parámetros en pantallas electrónicas de forma que la información disponible para cada

piloto requerido no sea menor que la proporcionada por los instrumentos y equipos asociados como lo especifica esta Subparte.

2. Los requisitos de equipamiento de estos párrafos pueden cumplirse por métodos alternativos de cumplimiento cuando se haya demostrado una seguridad equivalente de la instalación durante la aprobación del certificado tipo del helicóptero para el tipo de operación prevista
3. Una manera de indicar la temperatura del aire exterior puede ser un indicador de temperatura que proporcione indicaciones convertibles a la temperatura del aire exterior.

MEI OPS 3.650

Instrumentos de Vuelo y de Navegación y Equipos Asociados

(Ver RAC OPS 3.650)

SERIE		VUELOS VFR		VUELOS IFR O DE NOCHE	
		PILOTO ÚNICO	DOS PILOTOS REQUERIDOS	PILOTO ÚNICO	DOS PILOTOS REQUERIDOS
(a)		(b)	(c)	(d)	(e)
1	Brújula Magnética	1	1	1	1
2	Reloj de precisión	1	1	1	1
3	Indicador OAT	1	1	1	1
4	Altímetro Sensitivo de Presión	1	2	2	2
5	Indicador de velocidad	1	2	1	2
6	Calefacción del Sistema pitot	—	—	1	2
7	Indicador de falla de la calefacción del pitot	—	—	1 (Ver Nota 2)	2 (Ver Nota 2)

8	Indicador de velocidad vertical	1	2	1	2
9	Indicador de viraje y resbalamiento, o coordinador de virajes	1	2	1	2
10	Indicador de Actitud	1/2 (Ver Nota 1)	1/2 (Ver Notas 1)	1	2
11	Indicador giro direccional	1 (Ver Nota 1)	2 (Ver Notas 1)	1	2
12	Indicador de actitud de reserva	—	—	1	1

NOTA

1 Un indicador adicional de actitud, requerido por helicópteros con un peso máxima certificada de despegue (MCTOM) de más de 3175 Kg. o cuando opera sobre agua, fuera de la vista de la tierra o cuando la visibilidad es menor a 1500m.

2 Requerido para helicópteros con un peso máximo certificada de despegue (MCTOM) de más de 3175 kg. Con una configuración máxima aprobada de asientos para pasajeros (MAPSC) de más de 9 pasajeros.

MEI OPS 3.655

Procedimientos para operaciones de un único piloto en condiciones IFR sin piloto automático

(Ver RAC OPS 3.655)

1. Los operadores con aprobación para conducir operaciones de un único piloto en condiciones IFR en un helicóptero sin control de altitud (altitud hola) y de rumbo (heading mode), debería establecer procedimientos para proporcionar niveles equivalentes de seguridad. Estos procedimientos deberían incluir lo siguiente:

1.1. Entrenamiento apropiado y verificación adicional a lo contenido en el Apéndice 1 del RAC OPS 3.940 (c).

1.2. Incrementos apropiados de los mínimos de operación del helipuerto contenido en el Apéndice 1 del RAC OPS 3.430.

2. Cualquier sector del vuelo que debe de ser conducido en IMC no debería ser planeado para exceder de 45 minutos.

2.1 La manera para determinar si una llamada por el interfono es normal o de emergencia podrá ser una, o combinación, de las siguientes:

(a) Luces de diferentes colores

(b) Códigos definidos por el operador (p.e. diferentes números de timbres para llamadas normales y de emergencia)

(c) Cualquier otro tipo de indicación aceptable para la Autoridad.

CA-OPS 3.700

Registradores de voz de cabina de mando - 1

(Ver RAC OPS 3.700)

Los requisitos operacionales de rendimiento para los Registradores de voz de Cabina de Mando en deberían ser aquellos establecidos en el Documento ED56A (Requisitos mínimos operacionales de rendimiento para los Sistemas de los Registradores de Voz de Cabina de Mando) de EUROCAE, fechado diciembre de 1993.

Las modernas grabadoras de voz están diseñadas para resistir un impacto mayor a las tres mil gravedades y aguantar temperaturas superiores a dos mil grados centígrados por treinta minutos. Dichas pueden ser sumergidas hasta una profundidad de más de seis mil metros en el agua y su batería instalada puede durar un año, mientras que su señal de emergencia tiene una duración de treinta días.

CA OPS 3.700(e)

Combinación de Grabador

Ver RAC OPS 3.700.

(a) Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en

- el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.
- (b) Los registradores combinados (FDR/CVR), podrán usarse para cumplir con los requisitos de equipamiento relativos a registradores de vuelo de esta RAC.
 - (c) En el Apéndice 1RAC OPS 3.715 figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.
 - (d) Los registradores de vuelo livianos comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS) y/o un sistema registrador de enlace de datos (DLRS). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CARS o en el ADRS.
 - (e) Para helicópteros cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante antes del 1 de enero de 2016, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo figuran en EUROCAE ED-112, ED-56A, ED-55, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos anteriores equivalentes.
 - (f) Para helicópteros cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo figuran en EUROCAE ED-112A, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos equivalentes.
 - (g) Actualmente, los helicópteros que pueden establecer comunicaciones por enlace de datos son los que cuentan con equipos FANS 1/A o basados en la ATN.
 - (h) Cuando no resulte práctico o sea prohibitivamente oneroso registrar en FDR o CVR los mensajes de las aplicaciones de las comunicaciones por enlace de datos entre helicópteros, dichos mensajes podrán registrarse mediante un AIR de Clase B.
 - (i) La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determinarán las autoridades encargadas de la investigación del Estado que realiza la investigación, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el operador.
 - (j) Las responsabilidades del operador con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en el RAC OPS 3.160.

- (k) Las especificaciones de la industria para la documentación sobre los parámetros de los registradores de vuelo se encuentran en la ARINC 647A, Documentación electrónica de los registradores de vuelo, o en documentos equivalentes.

CA OPS 3.720

Registradores de vuelo –Continuidad del Buen Funcionamiento.

(Ver RAC OPS 3.720)

La siguiente CA es un método aceptable de cumplimiento sobre los requisitos relativos a las inspecciones de los sistemas de FDR y CVR para la continuidad del buen funcionamiento de dichos registradores.

(a) Introducción

Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje.

Los registradores combinados (FDR/CVR), a efectos de cumplir con los requisitos de equipamiento con registradores de vuelo, sólo pueden usarse como se indica específicamente en este RAC OPS 3

(b) Inspecciones de los sistemas registradores de datos de vuelo y de la voz en el puesto de pilotaje

(1) Antes del primer vuelo del día, deben controlarse los mecanismos integrados de prueba en el puesto de pilotaje para el CVR, el FDR y la unidad de adquisición de datos de vuelo (FDAU).

(2) Una inspección anual debe efectuarse de la siguiente manera:

la lectura de los datos registrados en el FDR y en el CVR debe comprobar el funcionamiento correcto del registrador durante el tiempo nominal de grabación;

- El análisis del FDR debe evaluar la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;

- al finalizar un vuelo registrado en el FDR debe examinarse en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados. Debe prestarse especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR.
- El equipo de lectura debe disponer del soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;
- Un examen anual de la señal registrada en el CVR debe llevarse a cabo mediante lectura de la grabación del CVR. Instalado en la aeronave, el CVR debe registrar las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad y
- Siempre que sea posible, durante el examen anual debe analizarse una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales.

(3) Los sistemas registradores de vuelo deben considerarse descompuestos si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.

(4) Podría remitirse a la DGAC, un informe sobre las evaluaciones anuales, para fines de control.

(5) Calibración del sistema FDR:

El sistema FDR debe calibrarse de nuevo por lo menos cada cinco años, para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración y cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema registrador de datos de vuelo, debe efectuarse una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

RAC OPS 3.730 Helicópteros que transporten pasajeros – asientos de la tripulación de cabina.

(a) De acuerdo con las disposiciones de RAC OPS 3.730 se proporcionará un asiento y cinturón para cada miembro de la tripulación de cabina.

(b) Los arneses de seguridad comprenden tirantes y un cinturón que podrán utilizarse independientemente.

CA OPS 3.745

Botiquín de primeros auxilios

(Ver RAC OPS 3.745)

Lo siguiente sirve de guía respecto del contenido característico de un botiquín de primeros auxilios, para llevar a bordo de un helicóptero:

- Lista del contenido
- Algodones antisépticos (paquete de 10)
- Vendaje: cintas adhesivas
- Vendaje: gasa de 7,5 cm x 4,5 m
- Vendaje: triangular e impermeables
- Vendaje de 10 cm x 10 cm para quemaduras
- Vendaje con compresa estéril de 7,5 cm x 12 cm
- Vendaje de gasa estéril de 10,4 cm x 10,4 cm
- Cinta adhesiva de 2,5 cm (en rollo)
- Tiras adhesivas para el cierre de heridas Steri-strip (o equivalentes)
- Producto o toallitas para limpiar las manos
- Parche con protección, o cinta, para los ojos
- Tijeras de 10 cm (si lo permiten los reglamentos nacionales)
- Cinta adhesiva quirúrgica de 1,2 cm x 4,6 m
- Pinzas médicas
- Guantes desechables (varios pares)
- Termómetros (sin mercurio)
- Mascarilla de resucitación de boca a boca con válvula unidireccional
- Manual de primeros auxilios en edición actualizada

- Formulario de registro de incidentes

Los medicamentos que se sugieren a continuación pueden incluirse en el botiquín de primeros auxilios cuando lo permitan los reglamentos nacionales:

- Analgésico entre suave y moderado
- Antiemético
- Descongestionante nasal
- Antiácido
- Antihistamina

Neceser de precaución universal

Debería llevarse un neceser de precaución universal en un helicóptero que requiera volar con por lo menos un miembro de la tripulación de cabina. Dicho neceser puede utilizarse para limpiar cualquier producto corporal potencialmente infeccioso, como sangre, orina, vómito y excremento, y para proteger a la tripulación de cabina que ayuda en los casos potencialmente infecciosos en los que se sospechen enfermedades contagiosas.

Contenido característico:

- Polvo seco que transforme pequeños derramamientos de líquidos en gel granulado estéril
- Desinfectante germicida para limpieza de superficies
- Toallitas para la piel
- Mascarilla facial/ocular (por separado o en combinación)
- Guantes (desechables)
- Delantal protector
- Toalla grande y absorbente
- Recogedor con raspador
- Bolsa para disponer de desechos biológicos peligrosos
- Instrucciones

MAC OPS 3.790

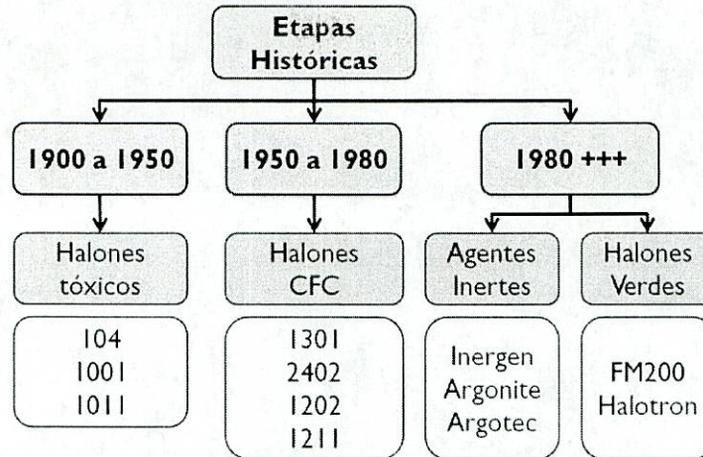
Extintores de fuego manuales

(Ver RAC OPS 3.790)

- (1) El número y ubicación de los extintores manuales debe ser tal que estén adecuadamente disponibles para su uso, teniendo en cuenta el número y tamaño de los compartimentos de pasajeros, la necesidad de minimizar el peligro de concentraciones de gas tóxico y la ubicación de los baños, cocinas. Estas consideraciones podrían dar lugar a que el número de extintores a bordo sea mayor que el requerido.
- (2) Debe haber, como mínimo, un extintor convenientemente instalado en la cabina de mando para atacar tanto fuegos producidos por líquidos inflamables como por equipos eléctricos. Pueden requerirse extintores adicionales para la protección de otros compartimentos accesibles a la tripulación en vuelo. No deberían utilizarse en la cabina de vuelo, ni en ningún otro compartimento no separado por una partición de la cabina de vuelo, extintores de productos químicos secos, debido al efecto adverso sobre la visión durante la descarga y, si es no conductor, a la interferencia con los contactos eléctricos debido a los residuos químicos.
- (3) Cuando sólo se requiere un único extintor manual en el compartimento de pasajeros, debe ubicarse cerca de la estación del tripulante de cabina, en su caso.
- (4) Cuando se requieren dos o más extintores manuales en el compartimento de pasajeros, y su ubicación no está estipulada teniendo en cuenta las consideraciones del párrafo 1 anterior, un extintor debería estar localizado cerca de cada extremo de la cabina, y el resto distribuido tan uniformemente como sea posible.
- (5) A menos que el extintor sea claramente visible, su ubicación debería estar indicada mediante una placa o rotulo. Se pueden utilizar símbolos apropiados para suplementar a la placa o rotulo.

MEI -OPS 3.790 (f) Extintores de fuego.

Nota La información relativa a los agentes extintores figura en la Nota técnica núm. 1, New Technology Halon Alternatives, del Comité de opciones técnicas de halones del PNUMA, y en el Informe núm. DOT/FAA/AR-99-63, Options to the Use of Halons for Aircraft Fire Suppression Systems, de la FAA.



El Reglamento (CE) 2037/2000 mantiene la prohibición de la producción y, además, afecta al uso de los halones 1301 y 1211, de forma que los sistemas de protección contra incendios y los extintores de incendios que contengan halones deberán haber sido retirados del servicio antes del 31 de diciembre de 2003 salvo para unos usos críticos expresamente enumerados en el Anexo VII. El citado Anexo ha sido sustituido por la decisión de la Comisión de 7 de marzo de 2003. Los halones se recuperarán por parte de empresas gestoras autorizadas de acuerdo con la Ley 10/1998 de Residuos para su reciclado, regeneración o eliminación de manera segura y ecológicamente aceptable.

Agentes extintores gaseosos sustitutos de los halones.

También se denominan agentes limpios porque no dejan rastro después de utilizarlos y no son conductores de la electricidad. Podemos distinguir dos clases:

Los agentes inertes: Suelen ser mezcla de gases constitutivos del aire tales como nitrógeno, argón y/o dióxido de carbono. Lo que se pretende conseguir con esta clase de gases, al utilizarlos como agentes extintores, es disminuir la concentración del oxígeno del aire del lugar donde se ha producido el fuego a una proporción inferior al 12%, con objeto de extinguir el mismo por sofocación.

Los agentes halogenados: Este tipo de gases al entrar en contacto con el fuego se descomponen en radicales y iones, los cuales reaccionan con los procedentes del

combustible. Esas reacciones químicas son endotérmicas, de forma que evitan que se produzca la reacción en cadena. Por consiguiente, extinguen el fuego por inhibición.

- Técnicas alternativas. Aparte de las alternativas gaseosas para los halones, nuevos sistemas tales como las tecnologías de nebulización de agua y aerosoles en polvo se desarrollan como alternativas de los equipos de lucha contra incendio que contienen halones.
- Sistemas tradicionales. Antes del advenimiento de los halones y conjuntamente con su empleo, se utilizaban polvos químicos, CO₂, rociadores (sprinklers) y espumas. Estos productos y sistemas siguen siendo válidos para la protección contra incendios y en la actualidad son un adecuado reemplazo.

Transmisor automático de localización de emergencia

(Ver RAC OPS 3.820)

1. Los diferentes tipos de transmisores automáticos de localización de emergencia son:
 - (a) Fijo automático (ELT(AF)). Este tipo de ELT está previsto para que esté permanentemente sujeto al helicóptero, tanto antes como después de un accidente, y está diseñado para ayudar al equipo SAR en la localización del lugar del accidente o del/los superviviente (s);
 - (b) Portátil automático (ELT(AP)). Este tipo de ELT está previsto para que esté rígidamente unido al helicóptero antes del accidente, pero que se pueda retirar fácilmente después del accidente. Funciona como un ELT durante el accidente. Si el ELT no emplea una antena integral, se podrá desconectar la antena montada en el helicóptero, y una antena auxiliar (almacenado en el estuche del ELT) se acoplará al ELT. El ELT podrá ser atado a un superviviente o a una balsa salvavidas. Este tipo de ELT está diseñada para ayudar al equipo SAR en la localización del lugar del accidente o del/los supervivientes.
 - (c) Despliegue automático (ELT(AD)). Este tipo de ELT está previsto para que esté rígidamente unido al helicóptero antes del accidente y expulsado y desplegado automáticamente después de que el sensor de accidente haya determinado que ha ocurrido un accidente. Este ELT debe flotar en el agua, y está diseñado para que ayude al equipo SAR en la localización del lugar del accidente.

2. Para minimizar la posibilidad de daño en el caso del impacto producido por el accidente el Transmisor Automático de Localización de Emergencia debe estar rígidamente fijo a la estructura del helicóptero y tan lejos como sea posible, con su antena y conexiones dispuestas de forma que se aumente la probabilidad de que siga emitiendo la señal después del accidente.
3. La selección cuidadosa del número, tipo y ubicación de los ELT en las aeronaves y en sus sistemas salvavidas flotantes asegurará la máxima probabilidad de activación del ELT en caso de accidente de la aeronave que opere sobre tierra o agua, incluidas las zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles. La ubicación de los transmisores es un factor esencial para garantizar un nivel óptimo de protección contra el impacto e incendios. En la ubicación de los dispositivos de control y conmutación (monitores de activación) de los ELT automáticos fijos y en los procedimientos operacionales conexos, también habrá de tenerse en cuenta la necesidad de que los miembros de la tripulación puedan detectar rápido cualquier activación involuntaria de los ELT y que puedan activarlos y desactivarlos manualmente con facilidad.

MEI OPS 3.825

Chalecos Salvavidas

(Ver RAC OPS 3.825)

A los efectos del RAC OPS 3.825, los cojines de los asientos no se consideran dispositivos de flotación.

MEI OPS 3.827

Trajes para la supervivencia de la tripulación – cálculo del tiempo de supervivencia

(Ver RAC OPS 3.827)

1. Introducción

1.1 Una persona sumergida accidentalmente en mares fríos, (típicamente cerca de la costa de Europa Septentrional) tendrá una mejor oportunidad de sobrevivir si él lleva puesto un traje efectivo de supervivencia además de un chaleco Salvavidas. Por llevar puesto el traje de supervivencia, él puede disminuir el régimen del descenso de la temperatura del cuerpo y

protegerse del gran riesgo de ahogarse producto de la inhabilitación causada por la hipotermia.

1.2. El sistema completo del traje de supervivencia - el traje, el chaleco salvavidas y la ropa llevada por debajo del traje - deben ser capaces de mantener vivo a quien los lleva puestos para que los servicios de rescate lo encuentren y lo rescaten. En la práctica, el límite está acerca de las 3 horas. Si un grupo de personas que se encuentran en el agua no pueden ser rescatadas dentro de este tiempo, es probable que ellos se hayan separado y dispersado. Si se espera que la protección en agua sea requerida por períodos de más de 3 horas, las mejoras se deben buscar en los procedimientos de búsqueda y rescate antes que en la inmersión del traje de protección.

2. Definiciones

2.1 Clo Value: La unidad usada por los fisiólogos para definir el valor del material aislante del traje. Un traje ejecutivo y las prendas de ropa interior utilizados en una oficina tiene un valor de in-air insulation de 1 clo. Los Clo values son sustancialmente reducidos cuando el traje es comprimido (así como por una compresión hidrostática bajo un traje de inmersión) o mojado.

2.2 Percentil de 10 para hombre delgado. El décimo hombre más delgado en una muestra de 100 hombres representando la población fuera de la costa. La delgadez es medida por medio del grosor de la piel (skin fold).

3. Tiempos de Supervivencia

3.1 La meta debe de ser asegurar que un hombre en el agua pueda sobrevivir lo suficiente para ser rescatado, es decir su tiempo de supervivencia debe ser más que el tiempo probable del rescate. Los factores que afectan ambos tiempos son mostrados en la Figura 1. Los énfasis de la figura es que el tiempo de supervivencia es influenciado por muchos factores, físico y humano.

Algunos de los factores son supervivencias relevantes en el agua fría, algunos son relevantes en el agua a cualquier temperatura.

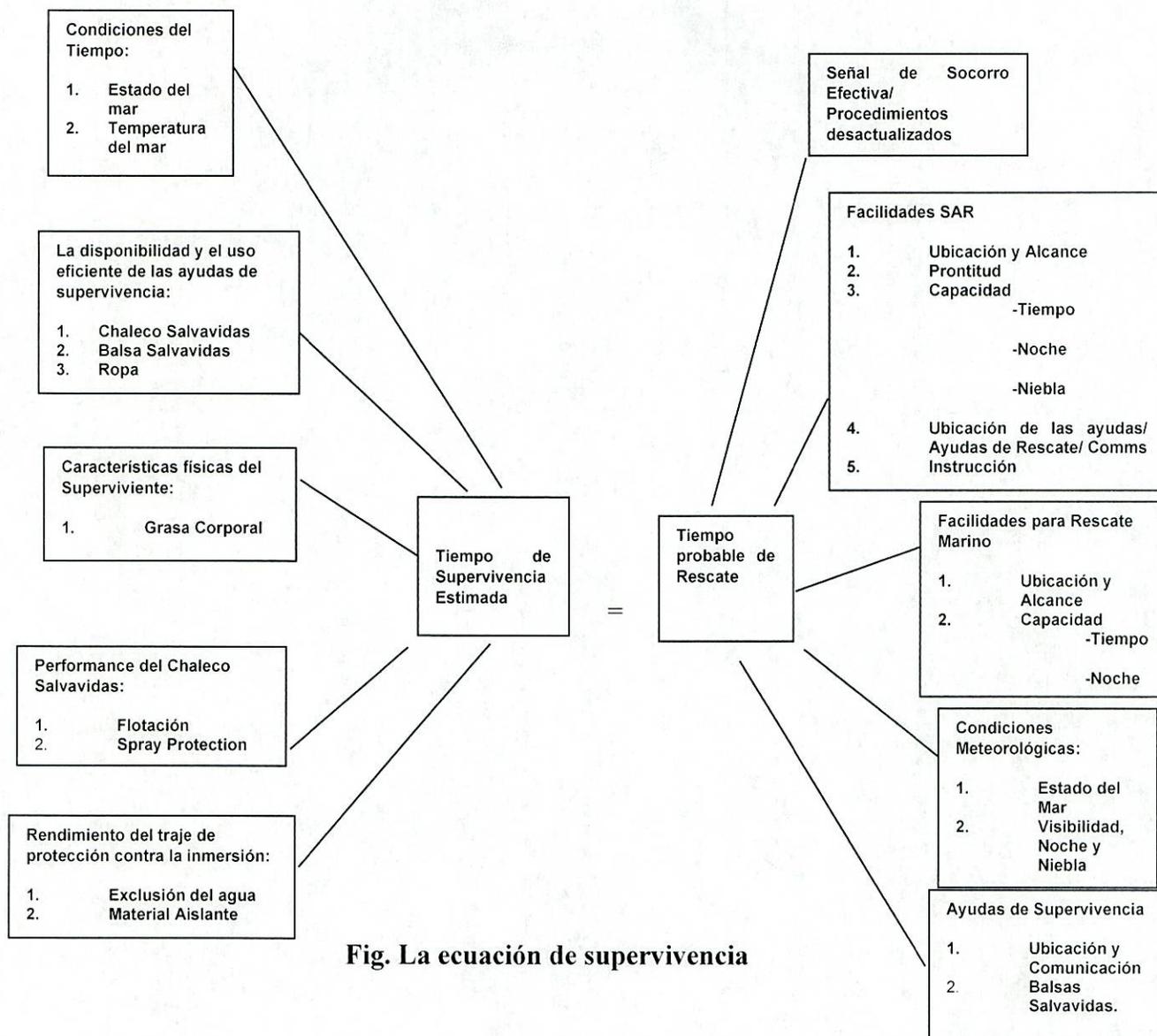


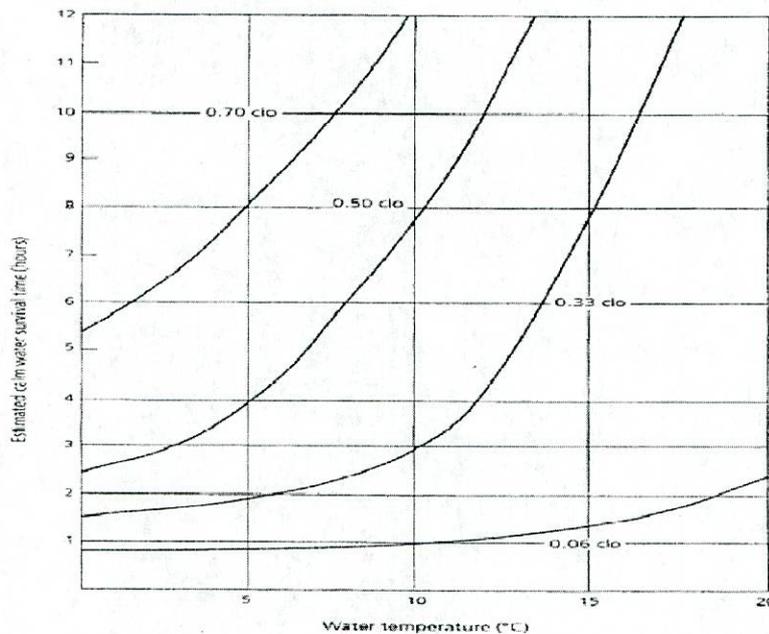
Fig. La ecuación de supervivencia

3.2 La relación entre la temperatura del agua, el material aislante del traje y la supervivencia en agua tranquila es mostrado en la Fig. 2. Las curvas en la Figura 2 son apropiadas para un hombre delgado y asumir que su tiempo de supervivencia termina cuando el centro de su temperatura corporal baja a 34° C. A esta temperatura es improbable que él muera de hipotermia, pero si puede ser que este tan incapacitado por el frío que morirá ahogado. Los hombres más gordos con más aislamiento del cuerpo pueden esperar sobrevivir más tiempo que lo predicho por las curvas. Las curvas muestran que el traje de supervivencia y la ropa llevada por debajo debe tener un valor de aislamiento cerca de 05 clo, si es probable que el usuario sobreviva por más de 2 horas cuando este sumergido en el agua. Si él lleva

ropa de verano bajo un traje de supervivencia que este sellado, la línea clo 033 indica que él sobrevivirá por menos de 2 horas en el agua a 5° y menos de 3 horas en el agua en 10°.

Fig. 2. Los tiempos estimados de supervivencia en agua calma es representado contra la temperatura del agua para personas delgadas (Un décimo percentil representa el espesor de la piel (skinfold)) llevando varios niveles de material de aislamiento en el traje de inmersión.

La curva más baja es solo para ropa liviana de verano. La curva más baja es solo sobre ropa ligera de verano. Los otros tres son equipos incluyendo un traje de inmersión con un aumento del grosor de la ropa que se lleva por abajo.



3.3 Las líneas continuas diferentes en la Figura 2 están definidas en términos de ropa actual como se detalla a continuación:

0.06 clo = El aislamiento de un hombre con ropa ligera de verano (overalls y calzoncillos) sumergido sin un traje de supervivencia.

0.33 clo = El aislamiento de un hombre con ropa ligera de verano (overalls y calzoncillos) sumergido, pero con un traje efectivo de supervivencia puesto.

0.50 clo = El aislamiento de un hombre con ropa interior de manga larga y de algodón (tanto camiseta y calzoncillo), un tejido de lana de punto grueso y un traje efectivo de supervivencia puesto.

0.70 clo = El aislamiento de un hombre con ropa interior de manga larga y de algodón (tanto camiseta y calzoncillo), un abrigo aislante de un tejido grueso (a pile fabric insulation garment), overalls de trabajo y un traje efectivo de supervivencia puesto.

3.4 Los efectos de la filtración de agua y compresión hidrostática en la calidad de aislamiento de la ropa son bien reconocidos. En un sistema normalmente seco que el aislamiento es proporcionado por aire que está todavía atrapado dentro de las fibras de la ropa y entre las capas del traje y la ropa. Se ha observado que muchos sistemas pierden parte de su capacidad de aislamiento o porque la ropa bajo el traje de supervivencia "impermeable" se mojan hasta cierto punto o a causa de la compresión hidrostática de todo el equipo. Como resultado de la compresión y de la filtración de agua, los tiempos de supervivencia se acortarán: la ropa de un valor clo más seco y no comprimidos, se debe llevar para mantener el tiempo de supervivencia.

3.5 Cualquier tipo de traje de supervivencia y otra ropa se proporciona., no se debe olvidar que la pérdida significativa del calor puede ocurrir de la cabeza. Un traje de supervivencia debe tener una capucha aislada. Además de prevenir la pérdida de calor, dará la protección contra un impacto accidental a quien la lleve puesta.

MEI OPS 3.835

Equipo de supervivencia

(Ver RAC OPS 3.835)

1. La expresión "Áreas en las que la búsqueda y salvamento podrían ser especialmente difíciles" debe interpretarse en el contexto de este RAC como sigue:
 - (a) Áreas así designadas por el Estado responsable de gestionar la búsqueda y salvamento; o
 - (b) Áreas en su mayor parte deshabitadas y donde:
 - (i) El Estado responsable de la búsqueda y salvamento no ha publicado ninguna información para confirmar que la búsqueda y salvamento no sería especialmente difícil; y
 - (ii) El Estado se refirió a en (un) citado anteriormente no hace, como un asunto de política, designa áreas que son especialmente difíciles para la búsqueda y el rescate.

MAC OPS 3.835(c)

Equipo de supervivencia

(Ver RAC OPS 3.835(c))

1. El siguiente equipo adicional de supervivencia debe de llevarse cuando es requerido:

- (a) 500 mls de agua por cada 4 o fracción de 4, de las personas a bordo;
- (b) Un cuchillo;
- (c) Equipo de Primeros Auxilios;
- (d) Un conjunto de códigos tierra/aire
- (e) Un dispositivo para derretir nieve

Además, cuándo se prevén condiciones polares, lo siguiente debe de llevarse:

- (f) Los medios para derretir la nieve;
- (g) 1 pala de nieve y 1 sierra de nieve
- (h) Sacos para dormir para la utilización de un tercio (1/3) de todas las personas a bordo, y mantas de tipo espacial (space blankets) para los restantes, o mantas de tipo espacial para todos los pasajeros a bordo.
- (i) 1 traje polar/ártico para cada miembro de la tripulación;

Un traje ártico/polar para cada tripulante a bordo.

2. Si cualquier elemento contenido en la lista anterior es transportado a bordo del helicóptero de conformidad con otro requisito, no es necesario duplicar dicho elemento.

CA OPS 3.838 (a) Helicópteros equipados con sistemas de aterrizaje automático, (HUD), (EVS), (SVS) y(CVS).

- 1. En el Manual de operaciones todo tiempo (Doc. 9365) figura orientación relativa a un HUD o visualizadores equivalentes, incluyendo referencias a documentos de RTCA y EUROCAE.
- 2. Sistema de aterrizaje automático — helicóptero es una aproximación automática que utiliza sistemas de a bordo que proporciona control automático de la trayectoria de vuelo, hasta un punto alineado con la superficie de aterrizaje, desde el cual el piloto puede

efectuar una transición a un aterrizaje seguro mediante visión natural sin utilizar control automático.

CA OPS 3.838 (b) Helicópteros equipados con sistemas de aterrizaje automático, (HUD), (EVS), (SVS) y (CVS).

(1) *En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc. 9859) figura orientación sobre evaluaciones de riesgos de seguridad operacional*

(2) En la CA OPS 3.430 (c) figura orientación sobre las aprobaciones operacionales.

CA OPS 3.839. (b) (3) Maletines de vuelo electrónicos (EFB).

En el Manual de maletines de vuelo electrónicos (Doc. 10020) figura orientación sobre el equipo EFB, las funciones y la aprobación operacional.

CA OPS 3.839 (b) (1), (c) Maletines de vuelo electrónicos (EFB).

En el Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc. 9859) figura orientación sobre las evaluaciones de riesgos de seguridad operacional.

CA OPS 3.843 Balsas.

En cualquier helicóptero para el cual el certificado de tipo se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1991 o después de esa fecha, por lo menos el 50% de las balsas salvavidas llevadas, deberían ser desplegadas por control a distancia.

Las balsas que no sean desplegadas por control a distancia y de masa superior a 40 kg, deberían estar equipadas con algún medio mecánico de despliegue

Para las operaciones en el mar, todos los ocupantes deberían usar un traje de supervivencia cuando la temperatura del mar sea inferior a 10°C o cuando el tiempo de rescate estimado exceda del tiempo de supervivencia calculado. Cuando la elevación y fuerza del sol constituyan un peligro de alta temperatura sobre el puesto de pilotaje, debería considerarse la posibilidad de no imponer esta recomendación a la tripulación de vuelo.

MAC/MEI L – EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN

MEI OPS 3.845

Equipos de navegación y comunicación- aprobación e instalación

(Ver RAC OPS 3.845)

1. Para los equipos de navegación y comunicación requeridos por el RAC OPS 3 Subparte L “Aprobado” indica que se ha demostrado cumplimiento con las especificaciones de rendimiento y requisitos de diseño de las Órdenes Conjuntas de Estándares Técnicos (JTSO) aplicables en vigor en el momento de la solicitud de aprobación. Cuando no existe una JTSO, se utilizará la norma de aeronavegabilidad aplicable, o su equivalente, a menos que se haya establecido otra cosa en RAC OPS 3 o JAR-26.
2. “Instalado” significa que la instalación de los equipos de navegación y comunicaciones ha demostrado cumplimiento con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad JAR-27 / JAR-29, o el código base utilizado en la Certificación de Tipo, y con cualquier requisito aplicable establecido en RAC OPS 3.
3. Equipos de Navegación y Comunicación aprobados de acuerdo con las especificaciones de rendimientos y los requisitos de diseño distintos a una JTSOs, antes de las fechas de aplicabilidad establecidas en RAC OPS 3.001, son aceptables para su uso e instalación en helicópteros operados en transporte aéreo comercial siempre que cumplan con los requisitos aplicables establecidos en RAC OPS 3.
4. Cuando una versión nueva de una JTSO (o de una especificación diferente a un JTSO) es publicado, el Equipo de Comunicación y Navegación aprobado de acuerdo con los primeros requisitos se pueden utilizar o instalar en helicópteros operados para el propósito del transporte aéreo comercial con tal de que tal Equipo de Comunicación y Navegación ha sido operacional, a menos que la eliminación del servicio o su retiro se requiere por medio de una enmienda al RAC OPS 3. Las mismas provisiones aplican en el caso donde una JTSO existente (o una especificación) es reemplazada por un nuevo JTSO (o una nueva especificación).

CA OPS 3.850 (a) Equipos de radio.

Los requisitos establecidos en RAC OPS 3.850 se considerarán cumplidos si se demuestra que pueden efectuarse las comunicaciones indicadas en los mismos si las condiciones de propagación de radio son normales para la ruta.

CA OPS 3.850 (d) Equipos de radio.

En el Manual sobre performance de comunicación requerida (RCP) (Doc. 9869) se proporciona información sobre la RCP y los procedimientos conexos, al igual que orientación sobre el proceso de aprobación. Este documento contiene, además, referencias a otros documentos que publican los Estados y órganos internacionales con respecto a los sistemas de comunicaciones y la RCP

CA OPS 3.850 (e) Equipos de radio.

En el Manual de navegación basada en la performance (Doc. 9613) se proporciona información sobre la navegación basada en la performance y orientación sobre su aplicación y el procedimiento de aprobación operacional. Este documento contiene además una lista completa de referencias a otros documentos que publican los Estados y las entidades internacionales con respecto a los sistemas de navegación.

CA OPS 3.866

La finalidad de esta disposición es dar apoyo a la eficacia de los ACAS y mejorar la eficacia de los servicios de tránsito aéreo. La intención es también que las aeronaves que no estén equipadas con transpondedor de notificación de la altitud de presión realicen vuelos de modo que no compartan el espacio aéreo utilizado por las aeronaves equipadas con sistemas anticolidión de a bordo.

MAC/MEI M – MANTENIMIENTO DEL HELICÓPTERO

MEI OPS 3.875

Introducción

(Ver RAC OPS 3.875)

1. Cualquier referencia a helicópteros incluye los componentes instalados o que pretendan instalarse en el helicóptero
2. La realización de actividades antihielo y deshielo no requieren disponer de una aprobación del RAC-145.

MEI OPS 3.885

Solicitud para y aprobación del sistema de mantenimiento del operador

(Ver RAC OPS 3.885(a))

1. La DGAC no espera que se presenten los documentos listados en el RAC OPS 3.185(b) completamente terminados cuando se realice la solicitud inicial o de variación, ya que cada uno de ellos requerirá su propia aprobación, y puede ser objeto de enmiendas como resultado de la evaluación de la DGAC durante la fase de investigación técnica. Los borradores de los documentos deberían presentarse tan pronto como sea posible para que la investigación de la aplicación pueda empezar. La emisión o variación de la aprobación no se obtendrá hasta que la DGAC tenga en su poder los documentos completos.
2. Esta información se requiere para permitir a la DGAC realizar su investigación de la aprobación, evaluar el volumen de mantenimiento necesario y las localizaciones donde será realizado.
3. El solicitante debe informar a la DGAC dónde se realizará el mantenimiento programado tanto de base como de línea, así como dar detalles de cualquier mantenimiento contratado además del que se proporciona en respuesta al RAC OPS 3.895(a) o (b).
4. A la fecha de la solicitud, el operador debe tener ya establecidos acuerdos para la realización de todo el mantenimiento programado tanto para base como de línea para un periodo de tiempo apropiado, aceptable para la DGAC. El operador debería establecer a su debido tiempo, además, otros acuerdos para la realización del mantenimiento antes ser realizado. Los contratos de mantenimiento base para la realización de inspecciones de muy larga vida de tiempo, pueden estar basados en contratos a la demanda, cuando la DGAC considera que esto es compatible con el tamaño de la flota del operador.

MEI OPS 3.885(b)

Solicitud y aprobación del sistema de mantenimiento del operador

(Ver RAC OPS 3.885(b))

1. La aprobación del sistema de mantenimiento del operador se indicará mediante una declaración que contenga la siguiente información:
 - (a) Número del Certificado del Operador Aéreo
 - (b) Nombre del operador
 - (c) Tipo(s) de helicóptero(s) para los que el sistema de mantenimiento ha sido aceptado.
 - (d) Identificación de referencia del programa de mantenimiento del helicóptero aprobado por el operador, en relación con lo establecido anteriormente en (c).
 - (e) Identificación de referencia del planteamiento de la Gerencia de Mantenimiento aprobada por el operador, y
 - (f) Cualquier limitación impuesta por la DGAC en la emisión o variación de la aprobación.

NOTA: La aprobación puede estar limitada a helicópteros específicos, localizaciones específicas o por otros medios, limitaciones operacionales, si la DGAC lo considera necesario para garantizar la seguridad de la operación.

MEI OPS 3.890 Terminología.

- (a) A los fines de esta Subparte M, el término “helicóptero” incluye: motores, transmisiones de potencia, rotores, componentes, accesorios, instrumentos, equipo y aparatos, incluso el equipo de emergencia.
- (b) En toda esta Subparte M se hace referencia al Estado de matrícula. Cuando el Estado del operador no sea el mismo que el Estado de matrícula, puede que sea necesario tener en cuenta cualquier requisito adicional del Estado del operador.
- (c) En el Manual de aeronavegabilidad (Doc. 9760) se consignan orientaciones sobre los requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

MAC OPS 3.890(a) (4)

(a) En todo este capítulo se hace referencia al Estado de matrícula. Cuando el Estado del operador no sea el mismo que el Estado de matrícula, puede que sea necesario tener en cuenta cualquier requisito adicional del Estado del operador.

MAC OPS 3.890(b) (2)

En el manual de aeronavegabilidad (Doc. 9760) se consignan orientaciones sobre los requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

MAC OPS 3.890(a)

Responsabilidad del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a))

1. El requisito indica que el operador, a fin de asegurar la aeronavegabilidad continuada de los helicópteros operados, es responsable de determinar qué tipo de mantenimiento se requiere, cuando debe realizarse, por quién, y bajo que estándar.
2. Por consiguiente, el operador debe tener un conocimiento adecuado del estado de diseño (especificación de tipo, opciones del cliente, directivas de aeronavegabilidad, modificaciones, equipamiento opcional) y el mantenimiento requerido y realizado. El estado de diseño y de mantenimiento del helicóptero debería estar adecuadamente documentado para soportar la performance del sistema de calidad (Ver RAC OPS 3.900).
3. El operador debe establecer la adecuada coordinación entre operaciones de vuelo y mantenimiento para asegurar que ambos reciben toda la información necesaria del helicóptero para que realicen sus tareas.
4. El requisito no significa que el mismo operador realice el mantenimiento (este debe ser realizado por una Organización de Mantenimiento Aprobada RAC-145 (Ver RAC OPS 3.895), sino que el operador es responsable del estado de aeronavegabilidad del helicóptero que opera, y la ejerce asegurándose que todo el mantenimiento requerido por el helicóptero ha sido realizado adecuadamente antes de la realización de cualquier vuelo.
5. Cuando el operador no esté adecuadamente aprobado de acuerdo con MRAC 145, el operador debería proporcionar una clara orden de trabajo al contratista de mantenimiento. El hecho de que un operador haya contratado con una organización de mantenimiento

aprobada RAC-145 no debería impedirle al supervisor cualquier aspecto del mantenimiento contratado en las instalaciones de mantenimiento si así lo desea a fin de cumplir con su responsabilidad acerca de la aeronavegabilidad del helicóptero.

6. Respecto a la inspección prevuelo se pretende indicar todas las acciones necesarias para asegurar que el helicóptero se encuentra en condiciones para realizar el vuelo previsto. Estas incluyen de manera general, pero no limitadas, las siguientes:
 - (a) Una inspección alrededor del helicóptero y su equipamiento de emergencia para verificar su condición, incluyendo en particular cualquier tipo cualquier signo evidente de desgaste, daño, o pérdidas. Además, se debería verificar la presencia de todo el equipamiento de emergencia requerido.
 - (b) Inspección del registro técnico del helicóptero para garantizar que el vuelo previsto no está afectado por cualquier defecto pendiente, y que no existe ninguna acción de mantenimiento fuera de plazo en el estatus de mantenimiento, ni vencerá su plazo durante la realización del vuelo.
 - (c) Que todos los líquidos consumibles, gases, cargados antes del vuelo son de la especificación correcta, libre de contaminación y anotado correctamente.
 - (d) Que todas las puertas están cerradas de manera segura
 - (e) Se han retirado los frenos de las superficies de control y del tren de aterrizaje, los cobertores de pitot/ static, los dispositivos de frenado y los cobertores de cada motor.
 - (f) Que todas las superficies externas/motores estén libres de hielo, nieve, arena, polvo.
7. Tareas tales como relleno de aceite y fluido hidráulico, e inflado de ruedas, si es aceptable para la DGAC, pueden ser consideradas como parte de la inspección prevuelo. Las instrucciones relativas a la inspección prevuelo deben establecer los procedimientos para determinar cuando la necesidad de rellenar o inflar se debe a un consumo anormal y posiblemente requiera acciones de mantenimiento adicionales por la Organización de Mantenimiento aprobada MRAC-145.
8. El operador debe publicar guías para el personal de mantenimiento y personal de vuelo, y, si es aplicable, a cualquier otro personal que realice tareas de la inspección prevuelo definiendo las responsabilidades de estas acciones y cuando se contraten tareas a otras organizaciones, como su cumplimiento está sujeto al sistema de calidad del RAC OPS

3.900. Se debe demostrar a la DGAC que el personal que realiza las tareas de las inspecciones prevuelo ha recibido el entrenamiento adecuado correspondiente a dichas tareas. Los estándares de instrucción para el personal que realiza las inspecciones prevuelo deben estar descritos en el Manual de Procedimientos de Mantenimiento del operador.

MEI OPS 3.890(a) (1)

Responsabilidad del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a) (1))

El hecho de que la realización de las inspecciones prevuelo sea una responsabilidad de mantenimiento del operador, no implica necesariamente que el personal que realiza estas inspecciones prevuelo reporte al Gerente de Mantenimiento del operador, sino que el Gerente de Mantenimiento es responsable de determinar el contenido de las inspecciones prevuelo y el establecer los niveles de calificación del personal involucrado en las mismas. Además, el cumplimiento con los niveles de calificación establecidos para este personal, deberían ser supervisados por el Sistema de Calidad del operador.

MAC OPS 3.890(a) (2)

Responsabilidad del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a) (2))

El operador debe tener establecido un sistema que asegure que todos los defectos que afectan a la seguridad de la operación son rectificadas dentro de los plazos establecidos por la MEL o CDL aprobada, según corresponda, y que no se permite el aplazamiento en la rectificación de estos defectos, a menos que el operador esté de acuerdo y se realice de acuerdo con un procedimiento aprobado por la DGAC.

MAC OPS 3.890(a) (3)

Responsabilidad del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a) (3))

El operador debe tener establecido un sistema que asegure que todas las verificaciones de mantenimiento sean realizadas dentro de los límites establecidos en el programa de

mantenimiento del helicóptero aprobado, y que cuando unas verificaciones de mantenimiento no puedan ser realizadas dentro de los límites establecidos, su aplazamiento ha sido permitido con el acuerdo del operador, y se realice de acuerdo con un procedimiento aprobado por la DGAC

MAC OPS 3.890(a) (4)

Responsabilidad del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a) (4))

El operador debe tener establecido un sistema para analizar la efectividad del programa de mantenimiento, con respecto a repuestos, defectos establecidos, mal funcionamiento y daños, así como para enmendar el programa de mantenimiento (esta enmienda del programa de mantenimiento deberá involucrar la aprobación de la DGAC, a menos, que el operador disponga de una aprobación que le permita enmendar el programa de mantenimiento sin intervención de la DGAC).

MEI OPS 3.890(a) (5)

Responsabilidad del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a) (5))

“Cualquier otro requisito de aeronavegabilidad continuada hecho mandatorio por la DGAC” incluye requisitos relativos a Certificación de Tipo tales como: Requisitos de Mantenimiento de Certificación (CMR’s), Partes con Límite de Vida, Limitaciones de Aeronavegabilidad.

MAC OPS 3.890(a) (6)

Responsabilidad del Mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.890(a) (6))

El operador debe establecer una política de evaluación de información no-obligatoria relativa a la aeronavegabilidad del helicóptero, tales como Boletines de Servicio (Service Bulletins), Cartas de Servicio (Service Letters) y otra información relativa al helicóptero o sus componentes de la organización de diseño, el fabricante o de la DGAC de aeronavegabilidad relacionadas.

MAC OPS 3.895(a)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(a))

1. El requisito intenta proporcionar la posibilidad de las siguientes tres opciones:
 - 1.1 Un operador para ser aprobado de acuerdo con el MRAC 145 para realizar todo el mantenimiento del helicóptero y sus componentes.
 - 1.2 Un operador para ser aprobado de acuerdo con el MRAC 145 para realizar parte del mantenimiento del helicóptero y de sus componentes. Como mínimo debería estar limitado a mantenimiento de línea, aunque puede ser mayor, pero sería menor que la opción (a).
 - 1.3 El operador no está aprobado de acuerdo con MRAC 145 para realizar mantenimiento.

2. El operador o un eventual operador puede aplicar por cualquiera de estas tres opciones, pero será la DGAC la que determine que opción puede aceptarse en cada caso particular.
 - 2.1 Para determinar lo anterior, la DGAC utilizará como criterio básico la experiencia del operador en el mantenimiento de todo o parte del mantenimiento en helicópteros semejantes. Por tanto, cuando un operador aplica por la opción (a) - todo el mantenimiento - la DGAC necesita estar convencida de que el operador tiene suficiente experiencia en la realización de todo el mantenimiento en un helicóptero semejante. Por ejemplo, si la experiencia es considerada aceptable, entonces, desde el punto de vista de mantenimiento es razonable añadir un tipo diferente de helicóptero de fuselaje ancho (wide body) a una flota existente de helicópteros de fuselaje ancho. Por otro lado, si la experiencia se ha considerado no satisfactoria o demasiado limitada, la DGAC puede escoger entre requerir personal de gestión de mantenimiento de más alta experiencia y/o más personal certificador, o bien no aceptar la propuesta para mantener un nuevo tipo de fuselaje ancho si no puede encontrarse más personal experimentado. En este caso se debe estudiar la viabilidad de las opciones (b) y (c) anteriores.
 - 2.2 Cuando un operador aplica por la opción (b)- realización de parte del mantenimiento, o la DGAC no ha considerado aceptable la aplicación de la opción (a) – la experiencia sigue siendo el factor clave, pero en este caso la experiencia se ve reducida al tipo de mantenimiento parcial solicitado. Si la experiencia se considera no satisfactoria o demasiado limitada, la DGAC puede escoger entre requerir personal de gestión de mantenimiento de

más alta experiencia, o bien no aceptar la solicitud si no puede encontrarse este tipo de personal. En este caso la posible alternativa puede ser la opción (c). La opción (c) acepta que el operador no tenga experiencia satisfactoria o que tenga únicamente experiencia limitada en algún mantenimiento.

2.3 La DGAC requerirá al operador establecer contratos con una organización de mantenimiento MRAC-145, excepto que en los casos donde la DGAC considere que es posible obtener suficiente personal de gestión de mantenimiento experimentado que proporcione el soporte de mantenimiento mínimo para la opción (b); en cuyo caso aplicaría la opción (b).

2.4 Con relación a este apartado “experiencia” indica personal de gestión que tiene evidencia comprobada de haber estado directamente involucrados, al menos, en mantenimiento línea de tipos de helicópteros similares por no menos de 12 meses. Esta experiencia debe ser demostrada para ser satisfactoria.

2.5 Con independencia de la opción elegida, se requiere que el operador tenga suficiente personal que cumpla los requisitos de RAC OPS 3.895(b) para gestionar la responsabilidad del mantenimiento.

MAC OPS 3.895(b)

Gestión del Mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(b))

1. La persona o grupos de personas empleadas deberían representar la estructura de gestión de mantenimiento del operador (en lo relativo a mantenimiento), y ser responsables de todas las funciones de mantenimiento. Dependiendo del tamaño de la operación y del tipo de organización establecida, las funciones de mantenimiento pueden ser subdividas en gestores individuales o combinarse de otro modo. Esto incluye la combinación de funciones de “gerente responsable” (ver RAC OPS 3.175(h)), el “titular nominado para el puesto” (Ver RAC OPS 3.175(i)), y las funciones de supervisión de calidad (Ver RAC OPS 3.900), siempre que la función de supervisión de calidad permanezca independiente de las funciones a ser supervisadas. Esto puede dar lugar a que, en las organizaciones más pequeñas, la función de supervisión de calidad sea realizada por el gerente responsable,

siempre que esté adecuadamente calificado. Por tanto, las organizaciones más pequeñas estarán constituidas al menos por dos personas, excepto que la DGAC acepte que la función de supervisión de calidad pueda ser subcontratada al departamento de calidad de otro operador o a una persona independiente adecuadamente calificado y que sea aceptable para la DGAC

2. El número real de personas que deben emplearse y sus calificaciones necesarias dependerán de las tareas a realizar, y, por tanto, dependientes del tamaño y complejidad de la operación (red de rutas, regular o chárter, ETOPS, número y tipo de helicópteros, complejidad del helicóptero y su antigüedad), número y ubicaciones de las instalaciones de mantenimiento y de la cantidad y complejidad del mantenimiento contratado. Por tanto, el número de personas y sus calificaciones podrá diferir mucho de un operador a otro, y no existe una fórmula sencilla que cubra la totalidad de posibilidades.
3. Para que la DGAC pueda aceptar el número de personas y sus calificaciones, el operador debería hacer un análisis de las tareas que deben ser realizadas, la forma en la que pretende dividir o combinar estas tareas, cómo pretende asignar responsabilidades, establecer el número de horas-hombre y calificaciones necesarias para realizarlas. Este análisis se debe actualizar cada vez que se produzcan cambios significativos en el número y calificaciones del personal necesario.
4. La DGAC no espera recibir necesariamente las credenciales individuales de cada persona perteneciente al grupo de gestión del mantenimiento para su aceptación. Sin embargo, deberían ser aceptados individualmente por la DGAC tanto el gerente de mantenimiento como cualquier otro responsable que le reporte directamente.

MAC OPS 3.895(c)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(c))

La DGAC sólo debe aceptar que la persona propuesta como gerente de mantenimiento del operador esté empleada en una Organización de Mantenimiento MRAC-145, cuando se acredite que esta persona es la única persona competente disponible para ejercer esta función.

MEI OPS 3.895(c)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(c))

Este apartado sólo es aplicable al mantenimiento contratado y por tanto no afecta a situaciones en las que la Organización de Mantenimiento MRAC-145 y el Operador no sean la misma organización.

MAC OPS 3.895(d)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(d))

1. Cuando el operador no esté aprobado de acuerdo con el MRAC-145, o la organización de mantenimiento del operador sea una organización independiente, debe establecerse un contrato entre el operador y la Organización de Mantenimiento MRAC-145 Aprobada, que especifica con detalle, el trabajo que debe ser realizado por la Organización de Mantenimiento MRAC-145.
2. Tanto la especificación del trabajo como la asignación de responsabilidades debería ser clara, sin ambigüedades y lo suficientemente detallada para asegurar que no se presenten mal entendidos entre las partes afectadas (operador, organización de mantenimiento y la DGAC) que pudieran dar lugar a situaciones en las que trabajos relacionados con la aeronavegabilidad o serviciabilidad del helicóptero no sea, o no vaya a ser, adecuadamente realizado.
3. Debe ponerse especial atención a los procedimientos y responsabilidades que aseguren que todo el trabajo de mantenimiento es realizado, los boletines de servicio son analizados y se toman decisiones para su cumplimiento, las directivas de aeronavegabilidad son efectúan en tiempo, y que todo el trabajo incluyendo las modificaciones no mandatorias son realizadas con datos aprobados y con los últimos estándares.
4. Para la disposición actual del contrato puede utilizarse como base el Acuerdo Estándar del Manejo en Tierra de IATA, pero esto no impide a la DGAC asegurarse de que el contenido del contrato es aceptable para ella, y especialmente que el contrato permite al Operador ejercer adecuadamente sus responsabilidades en cuanto al mantenimiento.

Aquellas partes del contrato que no tienen relación con aspectos técnicos u operacionales de la aeronavegabilidad están fuera del alcance de este párrafo.

MAC OPS 3.895(e)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(e))

1. En el caso de un contrato con una Organización de Mantenimiento MRAC-145 que no ha sido aprobada/ aceptada, el Manual de Control de Mantenimiento del Operador (MCM) debe incluir los procedimientos apropiados para asegurar que todo el mantenimiento contratado será en última instancia realizado en tiempo por una Organización de Mantenimiento MRAC-145 de acuerdo con datos aceptable para la DGAC. En particular, los procedimientos del sistema de calidad deberían enfatizar la verificación del cumplimiento con lo anterior. Debería incluirse en el MCM del Operador la lista de Organizaciones MRAC-145 contratadas, o una referencia a esta lista.
2. El tener establecido acuerdos de mantenimiento no evita que el Operador siga siendo el único responsable del mantenimiento. Con el fin de aceptar los acuerdos de mantenimiento, la DGAC debe estar satisfecha de que estos acuerdos permiten al Operador asegurar el pleno cumplimiento con el RAC OPS 3.890-Responsabilidad del Mantenimiento.

MEI OPS 3.895(e)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(e))

El propósito del RAC OPS 3.895 (e) es autorizar un acuerdo de mantenimiento primario con una Organización que no es una Organización de Mantenimiento MRAC-145 aceptada/ aprobada cuando se haya demostrado que dicho acuerdo es en interés del Operador, simplificando la gestión de su mantenimiento, y que el operador tenga un adecuado control del mismo. Estos acuerdos no evitan que el Operador deba garantizar que todo el mantenimiento sea realizado por una Organización MRAC 145 aprobada/ aceptada y que cumple con los requisitos de responsabilidad del mantenimiento según el RAC OPS 3.890. Ejemplos típicos de acuerdos de este tipo son:

Mantenimiento de componentes:

El operador puede encontrar más apropiado tener un contratista primario que envíe los componentes a una organización apropiadamente aprobada, antes que el mismo envíe los diferentes tipos de componentes a varias organizaciones de mantenimiento MRAC-145 aprobadas/aceptadas. El beneficio para el operador es que la gestión del mantenimiento se ve simplificada al tener un único punto de contacto para el mantenimiento de componentes. El operador sigue siendo responsable de garantizar que todo el mantenimiento es realizado por una Organización de Mantenimiento MRAC-145 aceptada/aprobada y de acuerdo con los estándares aprobados.

Mantenimiento de helicóptero, motor y de componentes:

El operador puede desear tener un contrato de mantenimiento con otro operador no aprobado MRAC-145 del mismo tipo de helicóptero. Un caso típico es el de la operación de helicópteros en régimen de arrendamiento sin tripulación (dry-lease) entre operadores del RAC OPS 3, en el que las partes interesadas, por razones de consistencia y continuidad (especialmente en el caso de arrendamientos de corta duración), encuentran apropiado mantener el helicóptero bajo el mismo programa de mantenimiento. Cuando este acuerdo implica a varios contratistas MRAC-145 aceptados/ aprobados, puede ser más simple para el operador arrendatario (lessee) tener un único contrato con el operador arrendador (lessor). Este contrato no debería entenderse como una transferencia de responsabilidades al operador arrendador (lessor): El operador arrendatario (lessee), al ser un operador aprobado RAC OPS 3, es el responsable del mantenimiento del helicóptero al realizar las funciones del RAC OPS 3.890 y emplear al Grupo de Personas para la Gestión de Mantenimiento del RAC OPS 3.895.

En resumen, el RAC OPS 3.895(e) no modifica el objetivo de los RAC OPS 3.895(a), (b), y (d), ya que también requiere que el Operador establezca por escrito un contrato de mantenimiento aceptable para la DGAC y, con independencia del tipo de contrato aceptable que se realice, requiere que el Operador ejerza el mismo nivel de control al mantenimiento contratado, particularmente mediante el RAC OPS 3.895(b) “Grupo de Personas para la Gestión del Mantenimiento”, y RAC OPS 3.900 “Sistema de Calidad”.

MEI-OPS 3.895(f) & (g)

Gestión del mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(f) y (g))

El objetivo de este párrafo es el establecer que los contratos de mantenimiento no son necesarios cuando el sistema de mantenimiento del Operador, aprobado por la DGAC, especifique que la actividad principal de mantenimiento puede ser ejecutada de una sola vez mediante tarjetas de trabajo. Esto incluye, por razones obvias, mantenimiento de línea ocasional y también puede incluir mantenimiento de componentes de helicóptero incluidos motores, siempre que la DGAC considere, tanto por volumen como por complejidad, que este mantenimiento es gestionable mediante órdenes de trabajo. Debería destacarse que este apartado implica que cuando se ordena la realización de mantenimiento base caso por caso, debe establecerse un contrato de mantenimiento escrito.

MAC OPS 3.895(h)

Gestión de mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.895(h))

“Acomodación de oficinas” en este caso significa espacio de oficinas para que los ocupantes, ya sean de gestión de mantenimiento, planificación, registros técnicos o personal de calidad, puedan realizar las tareas que les sean asignadas de una manera que contribuya a las buenas prácticas de mantenimiento. Para pequeños operadores, la DGAC puede acordar que estas tareas sean realizadas desde una oficina siempre que esté convencida de que hay suficiente espacio y que cada tarea puede ser realizada sin molestias indebidas. La acomodación de la oficina debe también incluir una adecuada biblioteca y espacio disponible para consulta de documentos.

MAC OPS 3.900

Sistema de calidad

(Ver RAC OPS 3.900)

1. El operador debe establecer un plan aceptable para la DGAC que demuestre cuando y como se supervisarán las actividades de acuerdo con lo establecido por el RAC OPS 3.890. Además, deberían producirse informes a la terminación de cada investigación de

seguimiento e incluir detalles de las discrepancias de no cumplimiento con procedimientos, o requisitos.

2. La parte de retroalimentación del sistema debe dirigir quien es requerido para rectificar las discrepancias o el no cumplimiento para cada caso concreto, así como el procedimiento a seguir si la rectificación no se completa en los plazos establecidos. El procedimiento debe incluir al Gerente Responsable especificado en RAC OPS 3.175(h).
3. Para asegurar el cumplimiento efectivo con el RAC OPS 3.900, se debe demostrar que los siguientes elementos trabajan adecuadamente:
 - (a) Muestreo de producto – inspección de una parte representativa de la flota de helicópteros.
 - (b) Muestreo de defectos – seguimiento del performance de la rectificación de los defectos
 - (c) Muestreo de concesiones – el seguimiento de cualquier concesión para no realizar el mantenimiento requerido a tiempo.
 - (d) Muestreo del mantenimiento realizado a Tiempo – el seguimiento de cuándo (horas de vuelo/ tiempo calendario/ ciclos de vuelo, etc.) los helicópteros y sus componentes son sometidos a mantenimiento.
 - (e) Muestreo de informes de condiciones de no Aero navegables y errores de mantenimiento.

Nota. - El RAC OPS 3.900 incluye otros elementos de seguimiento auto explicativos.

MEI OPS 3.900

Sistema de calidad

(Ver RAC OPS 3.900)

El propósito primario del Sistema de Calidad es vigilar el cumplimiento con los procedimientos aprobados especificados en el Manual de Control de Mantenimiento (MCM) de un operador a fin de asegurar el cumplimiento con la Subparte M y por consiguiente garantizar los aspectos de mantenimiento de la seguridad operacional de los helicópteros. En particular, esta parte del Sistema de Calidad proporciona un seguimiento de la efectividad del mantenimiento, referencia a RAC OPS 3.890, y debería incluir un sistema de realimentación para garantizar que las acciones correctivas son identificadas y realizadas en tiempo.

Causa raíz.

Técnica de Análisis Lógico de Causas (5 Por Qué) Esta es una técnica sistemática de preguntas, comúnmente enfocada a problemas simples, utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales de un problema.

Esta técnica se utiliza al intentar identificar las causas principales más probables de un problema y requiere que el equipo de trabajo pregunte “Por Qué” al menos cinco veces, o trabaje a través de cinco niveles de detalle. Una vez que sea difícil para el equipo responder al “Por Qué”, la causa más probable habrá sido identificada.

¿Cómo se utiliza?

- 1) Realizar una sesión de Lluvia de Ideas, normalmente utilizando el modelo del Diagrama de Causa y Efecto.
- 2) Una vez que las causas probables hayan sido identificadas, empezar a preguntar “¿Por qué es así?” o “¿Por qué está pasando esto?”
- 3) Continuar preguntando Por Qué al menos cinco veces. Esto reta al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya “probadas y ciertas”.
- 4) Habrá ocasiones en las que se podrá ir más allá de las cinco veces preguntando Por Qué para poder obtener las causas principales.
- 5) Durante este tiempo se debe tener cuidado de NO empezar a preguntar “Quién”. Debe interesarse solo en las causas del problema y no en las personas involucradas.

¿Usar un porque-por qué?

Utilizar el diagrama porque-por qué tiene varias ventajas a:

- Organiza lógicamente los pensamientos del equipo.
- Establece la prioridad de las causas raíz; cuantas más flechas señalan a una causa raíz, mayor es el indicio de que esta puede ser.
- Puede utilizarse como herramienta en una presentación para explicar las causas de un problema a otros que no participan en el equipo.

Método Apollo análisis causa raíz

El método Apollo análisis causa raíz es un proceso de 4 etapas que facilita una investigación exhaustiva de incidentes. Hace fácil la resolución de problemas y da a los que han sido

entrenados los conocimientos necesarios para resolver problemas del mundo real en forma más rápida, más eficiente y efectivamente en cualquier momento:



- **Definición del Problema** - utiliza un enfoque sistemático para definir la naturaleza y la importancia de un problema a ser investigado
- **Causa y Efecto** - Mejora su capacidad para reconocer y describir las relaciones de causa y efecto
- **Gráficos** - Le permite graficar las relaciones de causa y efecto
- **Aplicación** - El método Análisis Causa Raíz se puede aplicar tanto a problemas del día a día como a eventos catastróficos a través de una serie de actividades prácticas
- **Soluciones** - Usa una técnica práctica para identificar y evaluar las soluciones propuestas con el objetivo de prevenir la recurrencia

Técnica de Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa)

Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueda contribuir a un problema (efecto), siendo una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos. Es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico comúnmente enfocada a problemas de complicado análisis. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales. En esencia, para cada posible causa se realiza el análisis de 5 por qué y una vez que por consenso se determina las causas más probables (principales), estas se verifican en la operación (prueba y error) para determinar si se pueden considerar como causa raíz verdadera(s).

IMPLEMENTAR LA ACCIÓN CORRECTIVA

Aunque los planes para la acción puedan ser similares, la diferencia importante es que en este punto debe implantarse una solución permanente para el problema

Al Implementar la Acción Correctiva se debe:

- Reunir a la gente clave.
- Generar opciones
- Elegir la acción correctiva
- Planear, comunicar e implantar
- La gente clave es: Aquellos con conocimiento y autoridad quienes son responsables de resolver el problema

EVALUAR Y DAR SEGUIMIENTO

Con frecuencia hay una sensación de alivio y satisfacción después de que se ha implementado la acción correctiva. Sin embargo, un problema no está completamente resuelto hasta que se haya evaluado esa acción correctiva para ver si fue efectiva y se le haya dado seguimiento para asegurar que se mantiene.

MAC - OPS 3.905 Manual de control de mantenimiento del operador (MCM)

En el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc. 9683) figuran textos de orientación sobre la aplicación de principios de factores humanos.

Sabemos por las estadísticas que ofrecen algunas Autoridades Aeronáuticas que un porcentaje significativo de los accidentes de aviación se producen por factores asociados al Mantenimiento técnico. En esos casos, no ayudaría mucho a prevenir que ocurra nuevamente si sólo nos enfocáramos en buscar un culpable (el QUIÉN) sin preocuparnos también por comprender las razones (el POR QUÉ).

Para entender adecuadamente el error humano, sus causas y sus orígenes, es necesario conocer el término y estudio de los denominados “Factores Humanos”, tal como son descritos por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Un manual de mantenimiento describe las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa para efectuar la función de mantenimiento. Dicho manual eleva el papel del mantenimiento a un lugar muy importante de la organización, cuando los procesos se encuentran ordenados y son llevados a cabo de una manera satisfactoria.

Un manual de mantenimiento está compuesto por los procesos básicos de la administración : planeación, organización, ejecución y control. Donde en cada una de las etapas se describen los procedimientos y las operaciones necesarias para administrar el proceso de mantenimiento de una forma amplia.

El MCM es un documento que proporciona información sobre la estructura de la organización, funciones y responsabilidades del personal de dirección y operación , los procedimientos para toda actividad que realiza el personal del Operador, el sistema de gestión de la aeronavegabilidad continua, el sistema de registros de la aeronavegabilidad continua, sistema de Vigilancia Continua del Programa de mantenimiento y los procedimientos para el establecimiento y control de la competencia del personal que el Operador debe observar para verificar el buen control de la aeronavegabilidad continua de las aeronaves bajo su responsabilidad.

El MCM de un operador aéreo debe estar disponible para todo el personal involucrado en la gestión de la aeronavegabilidad continua, sin importar el cargo de ellos, ni el medio utilizado (electrónicos, CD).

MAC - OPS 3.905

Los textos de orientación para aplicar los principios relativos a los factores humanos pueden encontrarse en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc. 9683).

MAC OPS 3.910 (a)

Programa de mantenimiento del helicóptero del operador

(Ver RAC OPS 3.910(a))

1. El Programa de Mantenimiento del Helicóptero debe ser gestionado y presentado por el Operador a la DGAC.

2. Donde la implementación del contenido del Programa de Mantenimiento de Helicóptero Aprobado del Operador es realizada por una Organización de Mantenimiento Aprobada MRAC-145, consecuentemente cuando la Organización de Mantenimiento Aprobada MRAC 145 no es la autora del Programa de Mantenimiento del Helicóptero Aprobado del Operador debe tener acceso a las partes. Implementación significa la planeación y el planeamiento de las tareas de mantenimiento de acuerdo con el Programa de Mantenimiento Aprobado.
3. El helicóptero solo debe ser mantenido, en un momento dado, de acuerdo con un único Programa de Mantenimiento Aprobado al operador. Cuando el operador desee cambiar su Programa de Mantenimiento Aprobado a otro nuevo, puede ser necesario, la realización de determinadas de inspecciones/revisiones de mantenimiento, con el acuerdo de la DGAC, a fin de autorizar el cambio de programa.
4. El Programa de Mantenimiento de Helicópteros del Operador debe contener un prefacio que defina el contenido del Programa de Mantenimiento, los estándares de inspección aplicados, variaciones permitidas a las frecuencias de las tareas y, cuando sea aplicable, cualquier procedimiento de escalada de los intervalos de inspecciones o verificaciones. El Apéndice 1 al MAC OPS 3.910(a) proporciona una guía detallada del contenido del Programa de Mantenimiento de Helicópteros Aprobado al operador.
5. Cuando un operador desee utilizar un helicóptero con un Programa de Mantenimiento inicial basado en el Informe de la Junta de Revisión de Mantenimiento [Maintenance Review Board Report (MRBR)], cualquier programa asociado con el seguimiento continuo de la fiabilidad, o envejecimiento del helicóptero debe ser considerado como parte del Programa de Mantenimiento.
6. Cuando un tipo de helicóptero haya sido objeto de un proceso de MRBR, generalmente el Programa de Mantenimiento Inicial del Operador debe estar basado en el MRBR.
7. La documentación que soporta el desarrollo de los Programas de Mantenimiento de Helicópteros del Operador, para los tipos de helicópteros que hayan sido objeto de procesos de MRBR debería contener una relación cruzada identificando las tareas del MRBR con las del Programa de Mantenimiento de Helicópteros Aprobado al Operador en vigor. Esto no impide que se desarrolle el Programa de Mantenimiento de Helicópteros

- Aprobado al Operador a la vista de la experiencia en servicio además de las recomendaciones del MRBR, pero deberá mostrar la relación con estas recomendaciones.
8. Algunos Programas de Mantenimiento de Helicópteros Aprobados al operador, no desarrollados a partir de procesos MRB, utilizan Programas de Confiabilidad. Estos Programas de Confiabilidad deberían ser considerados como parte del Programa de Mantenimiento Aprobado al operador.
 9. Se debe desarrollar programas de fiabilidad para Programas de Mantenimiento de helicópteros basados en la lógica MSG 3, o aquellos en los que incluyan componentes por condición o que no contengan periodos para repaso mayor (overhaul) para todos los componentes significativos de los sistemas. No se puede establecer un programa de confiabilidad con un solo helicóptero ya que los datos que se obtienen no son lo suficiente para lograr un balance de resultados.
 10. No se requiere desarrollar Programas de Confiabilidad para Programas de Mantenimiento de helicópteros de 3.175 Kg o menos, o que tengan definidos repaso mayor (overhaul) para todos los componentes significativos de los sistemas.
 11. El propósito del Programa de Confiabilidad es garantizar que las tareas del Programa de Mantenimiento del helicóptero son efectivas y su periodicidad adecuada. Por tanto, acciones consecuencia del Programa de Fiabilidad podrían ser no sólo escalar o eliminar una tarea de mantenimiento sino desescalar o añadir tareas de mantenimiento cuando sea necesario.
 12. El Programa de Fiabilidad es un medio adecuado para monitorizar la efectividad del Programa de Mantenimiento.

MAC OPS 3.910(b)

Programa de mantenimiento de helicópteros del operador

(Ver RAC OPS 3.910(b))

1. La documentación emitida por el DGAC para aprobar el Programa de Mantenimiento de Helicópteros del Operador puede incluir detalles de quien puede editar certificados de puesta en servicio en una situación concreta y puede definir qué tareas son consideradas como actividades de mantenimiento base. La modificación del Programa de Mantenimiento de Helicópteros Aprobado al Operador depende de que haya sido

adecuadamente procesada de manera satisfactoria suficiente experiencia en servicio. En general, las tareas consideradas para escalada por encima de los límites del MRB deberían haber sido satisfactoriamente repetidas a los límites existentes antes de ser propuestas para un proceso de escalada. El Apéndice 1 al MAC OPS 3.910 (b) da más guías al respecto.

2. La DGAC puede aprobar una parte o un Programa de Mantenimiento de Helicópteros incompleto al comienzo de la operación de un nuevo tipo de helicóptero o un nuevo operador, limitando la validez de la aprobación a que a un periodo que no exceda cualquier mantenimiento requerido que no haya sido aprobado. Los siguientes ejemplos ilustran dos posibilidades:

Un nuevo tipo de helicóptero que no haya completado el proceso de aceptación por inspección estructural o control de corrosión. De lo anterior se desprende que el Programa de Mantenimiento no puede ser aprobado de una manera completa, pero es razonable aprobarlo por un periodo limitado tal como 3000 horas o 1 año.

Un nuevo operador que no haya establecido acuerdos de mantenimiento para las revisiones de más alto intervalo. Por consiguiente, la DGAC no podrá aprobar un Programa de Mantenimiento completo, prefiriendo optar por un periodo limitado.

3. Si la DGAC no está convencida de que la seguridad de la operación puede ser mantenida, se podrá suspender o revocar la aprobación del Programa de Mantenimiento o parte del mismo. Situaciones que podrían dar lugar a este tipo de acciones serían:

- 3.1 Un operador que suspenda la operación de un tipo de helicóptero por al menos un año

- 3.2 La revisión periódica por la DGAC del Programa de Mantenimiento del helicóptero demuestra que el operador no es capaz de asegurar que el programa refleje las necesidades de mantenimiento del helicóptero de manera que la seguridad de la operación pueda ser garantizada.

Conceptos:

- Mantenimiento:

Se refiere a toda acción de mantenimiento, que es parte de un programa de mantenimiento, para restaurar la condición original de una aeronave, motor de aeronave, hélice o accesorio después de haberse encontrado algún mal funcionamiento o daño como resultado de efectuarse una inspección requerida.

- Mantenimiento preventivo:

Se refiere a toda acción de mantenimiento, que es parte de un programa de mantenimiento, para prevenir mal funcionamientos o daños que son esperados en la operación normal de una aeronave, motor de aeronave, hélice o accesorio.

- Ítems de inspección requerido (RII):

Se refiere a todo listado específico de ítems de mantenimiento y alteración que deben ser inspeccionados por personal autorizado, después de que dichas tareas han sido ejecutadas, para eliminar la posibilidad de que si no son realizados correctamente o si se usan materiales o partes incorrectas podrían dar como resultado fallas, mal funcionamientos o defectos que hagan peligrar la operación segura de la aeronave.

- Programa de confiabilidad.

Un programa de confiabilidad tiene dos funciones básicas. La primera es por medio de elementos de confiabilidad estadística, que proporcionan un resumen de la confiabilidad de la flota de aeronaves y así reflejar la efectividad de la manera en la cual el mantenimiento está siendo llevado a cabo. La segunda función es proporcionar información técnica importante y oportuna con la que el mejoramiento de la confiabilidad puede llevarse a cabo a través de cambios al programa o cambios a las prácticas para implementar esta información técnica. Las acciones resultantes de un programa de confiabilidad pueden ser para escalar o reducir tiempos, borrar o adicionar tareas de mantenimiento según sea necesario. En palabras más simples, un programa de confiabilidad mejora la seguridad de las operaciones de vuelo y optimiza los costos de mantenimiento.

Un programa de confiabilidad es el monitoreo continuo, registro y análisis del funcionamiento y condición de los componentes y sistemas de la aeronave. Los resultados son entonces medidos o comparados contra niveles de comportamiento normal establecidos

de modo que la necesidad de una acción correctiva puede ser evaluada y en caso necesario, pueden ser adoptadas.

- Proceso "Hard-Time" (HT).

Este es un proceso primario de mantenimiento preventivo. Este requiere que un componente o parte sea periódicamente sometido a una reparación general de acuerdo con el manual de mantenimiento del transportador sobre las recomendaciones del Fabricante cuando sea removido de servicio.

- On Condition (OC).

Este es un proceso primario de mantenimiento preventivo. Este requiere que un componente o parte sea periódicamente verificado o inspeccionado contra algún estándar físico apropiado para determinar si este puede continuar en servicio. El propósito del estándar es remover la unidad de servicio antes de falla durante la ocurrencia de operación normal en servicio.

- Condition-Monitoring (Monitoreo de Condición) (CM).

Este es un proceso de mantenimiento para elementos que no tienen tanto mantenimiento "Hard-Time" como "On-Condition", como sus procesos primarios de mantenimiento. CM es cumplido mediante medios apropiados disponibles para el operador para encontrar y resolver áreas de problemas.

- Contenido del programa de confiabilidad.

Este documento debe incluir al menos lo siguiente:

1. Una descripción general del programa de confiabilidad.
2. Aplicación del programa por tipo/modelo de flota de aeronaves, por matrícula o serie número, como sea apropiado.
3. La estructura organizacional, deberes y responsabilidades.
4. Procedimientos para establecer y revisar los estándares de rendimiento.
5. Sistema de recolección de datos
6. Métodos para análisis de datos.
7. Reporte y presentación de los datos.
8. Programa para acciones correctivas.
9. Modificación al programa de mantenimiento.
10. Definiciones de términos significativos usados en el programa de confiabilidad.
11. Una copia y la explicación de todos los formatos utilizados en el programa.

12. Control de revisión y aprobación de las revisiones al documento de programa de confiabilidad (ejemplo, listado de páginas efectivas, tabla de contenido)
13. Copia y explicación de todos los formatos usados por el sistema
14. Control de revisiones y certificación de revisiones al documento.

Los sistemas típicos utilizados en control de confiabilidad son:

1. Estructura Organizacional,
2. Recolección de datos,
3. Estándares de rendimiento,
4. Análisis de datos,
5. Reporte y presentación de datos,
6. Acciones correctivas,
7. Ajuste de los intervalos de mantenimiento y cambio de procedimiento, y
8. Revisión del programa.

- Sistema de recolección de datos

Se deben listar las fuentes de información y los procedimientos para la transmisión de esta desde las mismas fuentes, así como el procedimiento para la recolección y la recepción de la información, este debe ser detallado y deberá incluir el uso de formas, ejecuciones en computador.

Deberán ser establecidas las responsabilidades dentro de la organización del operador para cada paso de desarrollo de datos y procesamiento.

Las siguientes son fuentes típicas de información de rendimiento, sin embargo, no está implicado que todas estas fuentes necesiten ser incluidas en el programa; como tampoco este listado hace prohibitivo el uso de otras fuentes de información:

- Reportes Del Piloto.
- Registros técnicos.
- Terminales de acceso de mantenimiento en la aeronave/sistema de lectura de mantenimiento a bordo de la aeronave.
- Hojas de trabajo de mantenimiento.

- Informes de los talleres.
- Reportes sobre chequeos funcionales.
- Reportes de inspecciones especiales.
- Reportes/emisiones del almacén.
- Informes de seguridad aérea.
- Reportes sobre demoras técnicas e incidentes.
- Datos de rendimiento en vuelo.
- Interrupciones mecánicas / retrasos.
- Cortes de motor.
- Remociones no programadas.
- Fallas confirmadas.
- Verificaciones funcionales.
- Verificaciones en banco.
- Investigaciones de taller.
- Inspecciones de muestreo.
- Reportes de inspección.
- Reportes de dificultad en servicio (MRR).

Estableciendo los niveles de alerta

Los niveles de alerta deben, en lo posible, estar basados en el número de eventos, los cuales han ocurrido durante un periodo representativo de operación segura de la flota de aeronaves. Estos deben ser actualizados periódicamente para reflejar la experiencia de operación, mejoramiento del producto, cambios en los procedimientos.

Cuando se establecen los niveles de alerta basados en la experiencia de operación, el periodo normal de operación tomado es entre uno y dos años dependiendo del tamaño de la flota y la utilización. Los niveles de alerta usualmente deben ser calculados de tal manera que se adecuen a los eventos registrados en un periodo de operación de un mes o de tres meses. Las flotas grandes generaran información suficiente más rápidamente que las flotas pequeñas. Cuando hay experiencia insuficiente de operación o cuando un programa está siendo establecido para un tipo de aeronave nuevo, las siguientes aproximaciones pueden ser usadas.

Un programa de confiabilidad puede estar basado en dos tipos de estándares de rendimiento, los cuales se explican a continuación:

- Programas incorporando estándares de rendimiento estadísticos (programa de tipo de alertas) los programas de confiabilidad desarrollados bajo los criterios previos de mantenimiento por confiabilidad utilizan parámetros para análisis de confiabilidad tales como retrasos por 100 decolajes para el sistema de una aeronave. Ellos incorporan estándares de rendimiento como esta descrito en esta sección. Estos estándares definen un rendimiento aceptable. Cuando son comparados con un gráfico ejecutado o una presentación tabulada del rendimiento actual ellos ilustran tendencias como también muestran condiciones fuera de límites. El sistema de datos de rendimiento esta usualmente reforzado por remoción de componentes o datos confirmados de falla. El proceso de monitoreo por condición puede ser fácilmente acomodado por este tipo de programa.
- Programas Utilizando Otros Estándares de Análisis (Programas del tipo no alerta). Para asistir en la operación día a día del programa de mantenimiento pueden ser usados efectivamente como bases para análisis de rendimiento mecánico continuo. Los resúmenes de interrupción mecánica, revisión de la bitácora de vuelo, reportes de monitoreo de motor, reportes de incidentes, reportes de análisis de motor y componentes son ejemplos de los tipos e información deseables para este método de monitoreo. Para que esta información sea efectiva, el número y rango de entradas debe ser suficiente para proporcionar una base para análisis equivalente a los programas de estándares estadísticos. La organización del operador debe tener la capacidad de resumir los datos para llegar a conclusiones significativas. También, análisis actualizados deben ser conducidos periódicamente para asegurar que las clasificaciones actuales de los procesos son correctas.

Resumen de confiabilidad de flota.

Este resumen relaciona a todas las aeronaves del mismo tipo, y debe contener la siguiente información para el periodo de reporte definido:

- Número de aeronaves en la flota.
- Número de aeronaves en servicio.

- Número de días operativos (menos chequeos de mantenimiento).
- Número total de horas de vuelo.
- Utilización diaria promedio por aeronave.
- Duración de vuelo promedio.
- Número total de ciclo/aterrizajes
- Número total de demoras/cancelaciones.
- Incidentes técnicos.

Programas de confiabilidad contratados.

Mientras que la regulación le requiera al operador que presente a la autoridad un programa de mantenimiento para sus aeronaves el cual debe incluir el programa de confiabilidad asociado, es entendible que el operador podría delegar algunas funciones a la organización de mantenimiento contratada, siempre que la organización demuestre tener los conocimientos adecuados.

Las funciones que podrían ser delegadas a la organización de mantenimiento son:

- Desarrollo del mantenimiento de las aeronaves y la confiabilidad
- Desarrollo de la recolección y el análisis de los datos de confiabilidad.
- Elaboración de los informes de confiabilidad; y
- Proponer acciones correctivas al operador.

Los contratos entre el operador y la organización de mantenimiento contratada deben estar especificados en el contrato de mantenimiento y en el MCM y en el Manual de Procedimientos de la Organización de Mantenimiento.

MAC OPS 3.915

Bitácora de mantenimiento del helicóptero del operador

(Ver RAC OPS 3.915)

1. La bitácora de mantenimiento del helicóptero del operador es un sistema para registrar los defectos y fallos descubiertos durante la operación, así como para el registro de detalles de todo el mantenimiento realizado en un helicóptero en particular al que la

bitácora de mantenimiento del helicóptero del operador aplica mientras ese helicóptero opere entre las visitas programadas a la facilidad de la base de mantenimiento. Además, se utiliza para registrar información operacional relevante a la seguridad del vuelo y debe contener los datos de mantenimiento que la tripulación en servicio (operating crew) necesita saber.

2. La bitácora de mantenimiento del helicóptero puede ir desde un documento de sección única hasta un sistema complejo conteniendo muchas secciones, pero en todos los casos debería incluir la información especificada en el ejemplo que se utiliza aquí, como un sistema computarizado/documento de 5 secciones:

- Sección 1: Debe contener detalles del nombre registrado y dirección del operador, tipo de helicóptero, y las marcas de nacionalidad y registro completas del helicóptero.
- Sección 2: Debe contener detalles de cuándo debe realizarse la siguiente verificación de mantenimiento programado, incluyendo si es el caso cualquier cambio de componente no contenido en una revisión programada, y que sea necesario cambiar antes de las siguientes verificaciones de mantenimiento programado. Además, esta sección debería contener el certificado de aptitud para el servicio vigente para el helicóptero completo (visto bueno de mantenimiento), que normalmente se emitirá al finalizar las últimas verificaciones de mantenimiento.

NOTA. - La tripulación de vuelo no necesita recibir estos detalles si las próximas verificaciones programadas de mantenimiento se controlan por otros medios aceptables para la DGAC

- Sección 3: Debe contener detalles de toda la información considerada necesaria para garantizar la seguridad de vuelo de manera continua. Esta información incluye:
 - (i) Tipo de helicóptero y marca de registro
 - (ii) Fecha y lugar de despegue y aterrizaje
 - (iii) Horas a las que el helicóptero despegó y aterrizó
 - (iv) El total acumulado de horas de vuelo de forma que puedan determinarse las horas remanentes para el siguiente mantenimiento programado. La tripulación de vuelo no necesita recibir estos detalles, si la próxima revisión programada de mantenimiento se controla por otros medios aceptables para la DGAC

- (v) Detalles de cualquier fallo, defecto o mal funcionamiento del helicóptero que pudiera afectar a la aeronavegabilidad u operación segura del helicóptero incluyendo sistemas de emergencia, y cualquier fallo, defecto o mal funcionamiento en la cabina de pasajeros o cocinas que afecte a la seguridad del helicóptero o de sus ocupantes que sea conocida por el piloto al mando. Debería disponer de espacio para que el piloto al mando feche y firme tales entradas, incluyendo cuando sea apropiado, la expresión “SIN DEFECTOS” para continuidad del registro. Debería disponerse de espacio para el Certificado de aptitud para el servicio (visto bueno de mantenimiento), o con el acuerdo de la DGAC, el certificado de aptitud para el servicio abreviado después de la rectificación de un defecto, un diferido o la realización de una revisión de mantenimiento. Este certificado, que debe aparecer en cada página de esta sección, debería identificar el defecto a que se refiere o la revisión concreta de mantenimiento, según proceda.

El certificado de aptitud para el servicio abreviado consiste en la siguiente declaración “CERTIFICADO DE APTITUD PARA EL SERVICIO MRAC 145.50”, en lugar de la declaración completa establecida en MAC 145.50 (B), párrafo 1.

Cuando la DGAC está de acuerdo en la utilización del certificado de aptitud para el servicio abreviado, la sección de introducción del registro técnico debería incluir un ejemplo de una declaración completa de certificación de acuerdo con el MAC 145.50 (b), párrafo 1, con una nota indicando “El certificado de aptitud para el servicio abreviado usado en esta bitácora de mantenimiento cumple únicamente con MRAC-145.50(a). Deberán de cumplimentarse el resto de los aspectos establecidos en MRAC-145.50 (b)”.

- (vi) Las cantidades de combustible y aceite cargados, y la cantidad de combustible disponible en cada deposito, o combinación de depósitos, al comienzo y final de cada vuelo; provisiones para anotar, en las mismas unidades, la cantidad de combustible previsto cargar y el finalmente cargado; provisión para anotar la hora de comienzo de las operaciones deshielo, antihielo, y el tipo de fluido aplicado, incluyendo la relación fluido/agua.
- (vii) La firma de la inspección prevuelo

Además de lo anterior puede ser necesario registrar la siguiente información suplementaria:

- El tiempo que un motor a estado a un determinado régimen de potencia, cuando ese régimen afecta a la vida del motor o uno de sus módulos. Maximum or Inter Contingency Power son dos ejemplos.
- El número de aterrizajes cuando los aterrizajes afectan a la vida del helicóptero o sus componentes.
- Ciclos de vuelo o de presión de vuelo, cuando tales ciclos afectan al helicóptero o sus componentes.

NOTA 1: Cuando la Sección 3 es del tipo multisector con "partes removibles", entonces la "partes removibles" debe contener, cuando sea apropiado, toda la información anterior.

NOTA 2: La Sección 3 debe ser diseñada de forma que una copia de cada hoja pudiera permanecer en el helicóptero y otra copia en tierra hasta la finalización del vuelo al que se refiere. (Además ver RAC OPS 3.140 –Información retenida en tierra (Subparte B).

NOTA 3: La distribución de la Sección 3 se debe dividir para mostrar claramente que es lo que se requiere que se complete después del vuelo, y lo que debe completarse como preparación para el próximo vuelo.

- Sección 4: Debe contener detalles de todos los diferidos que afecten o puedan afectar a la seguridad de la operación del helicóptero y que por tanto debería ser conocido por el piloto al mando. Cada página de esta sección debería estar preimpresa con el nombre del operador, el número de serie de la página y con provisiones para registrar lo siguiente:
 - (i) Una referencia cruzada de cada defecto diferido de forma que se pueda identificar el defecto original en la Hoja de Registros de la Sección 3
 - (ii) La fecha en la que ocurrió el defecto diferido
 - (iii) Breves detalles del defecto
 - (iv) Detalles de la rectificación eventual efectuada y sus Certificados de Puesta en Servicio, o una clara referencia cruzada al documento que contenga los detalles de la rectificación eventual.
- Sección 5: Debe contener cualquier información de soporte de mantenimiento necesaria que el piloto al mando necesite conocer. Esta información debería incluir datos sobre la forma de ponerse en contacto con ingeniería de mantenimiento si ocurren problemas mientras se operan rutas.

La Bitácora de Mantenimiento del helicóptero puede ser un sistema en papel impreso, informático o una combinación de ambos.

CA OPS 3.920 Registros de Mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.920)

1. El operador debe asegurarse que siempre reciba un Certificado de Liberación de Servicio MRAC-145 completo, de forma que puedan mantenerse los registros necesarios. El sistema de archivo de los registros de mantenimiento debe estar descrito en el MCM del operador o en el Manual MOM de la Organización de Mantenimiento MRAC-145.
2. Cuando un operador acuerda que sea un centro MRAC-145 el que archive las copias de los registros de mantenimiento en su nombre, sigue siendo el responsable de estos archivos, de acuerdo con lo establecido en RAC OPS 3.920(b). Cuando cese de ser el operador del helicóptero, también es responsable de la transferencia de estos archivos al nuevo operador del helicóptero.
3. El mantener los archivos o registros de mantenimiento de manera aceptable para la DGAC generalmente indica en papel, en sistema informático, o una combinación de ambos. También sería aceptable mantener los registros en microfichas o disco óptico.
4. Cuando se utilicen registros en papel, este debería tener la suficiente robustez para permitir su uso y archivo. El registro debería permanecer legible durante el periodo de archivo requerido.
5. Los registros en sistema informático deberían tener, como mínimo, un sistema de back up que debería actualizarse al menos a las 24 horas de la realización de la tarea de mantenimiento. Cada terminal informático utilizado a estos fines debería tener protecciones a fin de evitar la posibilidad de que personas no autorizadas modifiquen las bases de datos.
6. La microfilmación o almacenamiento óptico de los registros de mantenimiento puede realizarse en cualquier momento. Los registros deberían ser tan legibles como el original y permanecer legibles durante el periodo de tiempo de almacenamiento requerido.
7. La información sobre horas, ciclos, fechas, etc., requerida por el RAC OPS 3.920, de aquí en adelante denominada “resumen de registros de mantenimiento” son aquellos registros que dan una visión general de estado de mantenimiento del helicóptero y de sus

componentes de vida límite. El estatus de componentes de vida límite debería contener, la vida límite del componente, el número total de horas/ciclos/tiempo de calendario acumulado, y el número total de horas/ciclos/tiempo de calendario remanente hasta el desmontaje de cada componente con vida límite.

8. El estatus actual de las Directivas de Aeronavegabilidad (ADs) debe identificar la AD aplicable, incluyendo su número de revisión o enmienda. Cuando una AD sea aplicable a un tipo de helicóptero o componente, pero no lo sea a los helicópteros o componentes específicos del operador deben especificarse. También debe incluir la fecha en la que se la AD se cumplió, y en los casos en los que la AD es controlada por las horas/ciclos, debe incluir las horas/ciclos totales del helicóptero o del motor o de los componentes, según corresponda. En el caso de ADs repetitivas, en el estatus solo debe incluirse la última aplicación. Asimismo, el estatus debe especificar el método y qué parte o multi- directiva de partes de una AD ha sido cumplida cuando exista una opción en la AD.
9. Detalles de las reparaciones o modificaciones vigentes indica los datos justificativos del cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad. Esto puede ser en forma de un Certificado de Tipo Suplementario, boletín de servicio, Manual de Reparación Estructural o documentos similares. Si los datos de aeronavegabilidad son producidos por una organización de mantenimiento MRAC-145, de acuerdo con las regulaciones naciones vigentes, también debería retenerse toda la documentación necesaria para definir el cambio y su aprobación.
10. Los datos justificativos deberían incluir:
 - (a) Calendario de eventos de la aprobación
 - (b) Los planos maestros o lista de planos, planos de producción, instrucciones de instalación.
 - (c) Informes de ingeniería: resistencia estática, fatiga, tolerancia al daño, análisis de fallos,
 - (d) Programa de ensayos en tierra y vuelo, y los resultados
 - (e) Cambio de datos en el peso y balance
 - (f) Suplementos al Manual de Reparación y Mantenimiento
 - (g) Cambios en el Programa de Mantenimiento e Instrucciones de Aeronavegabilidad continuada; y
 - (h) Suplemento al Manual de Vuelo del Helicóptero.

11. Los registros de mantenimiento se deben almacenar de forma segura con respecto al fuego, inundaciones, robos y alteraciones.
12. Los disquetes, cintas, de back up deben almacenarse en un lugar diferente de aquel que contiene los disquetes, cintas de trabajo actuales, y en un entorno seguro.

CA OPS 3.920(b) (6). Registros de mantenimiento.

(Ver RAC-OPS 3.920(b) (6).

Esta CA es material explicativo e interpretativo que provee información sobre los registros de mantenimiento.

A los efectos de este párrafo “componente vital para la seguridad de vuelo” indica un Componente de vida limite, u objeto de una limitación de aeronavegabilidad (Airworthiness Limitations), o componente mayor tales como trenes aterrizaje y controles de vuelo.

CA OPS 3.920 (c). Registros de mantenimiento.

(Ver RAC-OPS 3.920(C))

La siguiente CA es un método aceptable de cumplimiento sobre los registros de mantenimiento:

1. Cuando un operador cierra su operación, debería pasar todos los registros de mantenimiento al nuevo operador, o si no hay operador, almacenarse de acuerdo con lo establecido por la Autoridad.
2. La “transferencia permanente de registros”, generalmente, no incluye la cesión de la documentación en el arrendamiento de avión sin tripulación (dry-lease out) cuando la duración del arrendamiento es inferior a 6 meses. Sin embargo, la Autoridad debería estar satisfecha de que todos los registros de mantenimiento necesarios durante el tiempo de duración del arrendamiento son transferidos al arrendatario o se han puesto a su disposición.

MEI OPS 3.930

Validez continuada del Certificado de Operador Aéreo con respecto al sistema de mantenimiento

(Ver RAC OPS 3.930)

Este apartado cubre cambios programados al sistema de mantenimiento. Mientras que los requisitos relativos al Certificado de Operador Aéreo, incluyendo su edición, variación o validez continuada, están prescritos en la Subparte C; este apartado se incluye en la Subparte M para asegurar que el operador es conocedor de que existe un requisito en otra parte que puede afectar a la aceptación continuada de los acuerdos de mantenimiento.

MEI OPS 3.932

Información sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

En el Manual de aeronavegabilidad (Doc. 9760) se dan orientaciones para interpretar “el organismo responsable del diseño de tipo”.

MEI OPS 3.935

Caso de seguridad equivalente

(Ver RAC OPS 3.935)

1. Este apartado pretende proporcionar a la DGAC la flexibilidad necesaria de manera que pueda aceptar métodos aceptables de cumplimiento alternativos con cualquier requisito de la Subparte M, en especial en el caso de avances tecnológicos.
2. Una vez aceptado por los Estados Asociados al Sistema RAC, el método alternativo de cumplimiento será propuesto para inclusión en el RAC OPS 3 Subparte M.

Apéndice 1 al MAC OPS 3.905(a)

Manual MCM de un Operador que también está aprobado de acuerdo con el MRAC-145

El Manual se puede ordenar en cualquier orden de temas y combinar los temas ampliamente siempre y cuando se cubran todos los temas aplicables.

PARTE 0 ORGANIZACIÓN GENERAL

- Compromiso corporativo del Operador

- Información General
- Breve descripción de la organización
- Relación con otras organizaciones
- Composición de la flota – Tipo de operación
- Localización de estaciones línea
- Personal de Gestión de Mantenimiento
- Gerente responsable
- Gerente de Mantenimiento.
- Coordinación de Mantenimiento
- Funciones y Responsabilidades
- Organigramas
- Recursos humanos y política de entrenamiento.

Procedimientos de notificación a la DGAC respecto a cambios en la aprobación, actividades, personal, localizaciones y acuerdos de mantenimiento del operador.

Procedimientos de enmienda del Manual.

PARTE 1 GESTIÓN

*PARTE 2 PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

*PARTE L2 PROCEDIMIENTOS ADICIONES DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA

*PARTE 3 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

Procedimiento de calificación del personal de mantenimiento del operador no cubierto por MRAC-145.

NOTA. - Deberán tenerse también en cuenta los procedimientos del Sistema de Calidad del Apéndice 2 al MAC OPS 3.905(a) (Parte 2 Sistema de Calidad)

*PARTE 4 OPERADORES BAJO EL SISTEMA RAC

*PARTE 5 APÉNDICES (Muestra de documentos)

(*) Estas partes están incluidas en el Manual de Mantenimiento de la Organización MRAC-

145

PARTE 6 PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO RAC OPS 3

Utilización de la bitácora de mantenimiento y uso de la MEL

Programa de Mantenimiento del Helicóptero – Desarrollo y enmiendas

- Registros de Tiempo y Mantenimiento, Responsabilidades, retención y acceso
- Cumplimentación y control de las directivas de Aeronavegabilidad
- Análisis de la efectividad del Programa de Mantenimiento
- Política de sobre modificaciones no obligatorias
- Estándares para modificaciones mayores
- Informes de defectos
- Análisis
- Coordinación con los fabricantes y otras autoridades de aviación.
- Política para diferir defectos
- Actividad de ingeniería
- Programas de confiabilidad
- Estructura de la Aeronave
- Motor
- Componentes
- Inspección prevuelo
- Preparación del helicóptero para el vuelo
- Funciones subcontratas de Servicios en Tierra
- Seguridad del cargamento de carga y equipaje
- Control de combustible. Cantidad y Calidad
- Control de contaminación por nieve, hielo, polvo, arena hasta los estándares aprobados.
- Pesaje del helicóptero
- Procedimientos para realizar vuelos de prueba (**)
- Muestra de documentos, Etiquetas y formularios utilizados

(**) Podría estar contenido en la Parte 2, Procedimientos de Mantenimiento

Apéndice 2 al MAC OPS 3.905(a)

Manual MCM para un operador que NO ESTÁ aprobado de acuerdo con MRAC-145

PARTE 0 ORGANIZACIÓN GENERAL

(De acuerdo con el Apéndice 1 al MEI OPS 3.905(a))

PARTE 1 PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO RAC OPS 3.

(De acuerdo con el Apéndice 1, parte 6 del MEI OPS Procedimientos de Mantenimiento)

PARTE 2 SISTEMA DE CALIDAD

- Política de calidad en mantenimiento, planificación y procedimientos de auditorías
- Seguimiento de la gestión de actividades de mantenimiento
- Seguimiento de la efectividad del programa de mantenimiento
- Seguimiento de todo el mantenimiento realizado por organizaciones MRAC 145
- Mantenimiento del Helicóptero
- Motores
- Componentes
- Seguimiento de que todo el mantenimiento contratado es realizado de acuerdo con el contrato, incluyendo subcontratistas utilizados por el contratista de mantenimiento
- Personal que realiza las auditorías de calidad

PARTE 3 MANTENIMIENTO CONTRATADO

- Procedimientos de selección de contratistas de mantenimiento
- Lista detallada de contratistas de mantenimiento
- Procedimientos técnicos identificados en los contratos de mantenimiento

Apéndice 1 al MAC OPS 3.910(a) & (b)

Programa de mantenimiento del helicóptero del operador

1. Requisitos generales

1.1 El Programa de Mantenimiento debe contener la siguiente información básica:

1.1.1 El tipo/modelo y números de registro de los helicópteros, motores y, donde sea aplicable, componentes del rotor y de transmisión.

- 1.1.2 El nombre y dirección del operador
- 1.1.3 Referencia de identificación utilizada por el operador para el documento Programa de Mantenimiento: la fecha de emisión y el número de emisión.
- 1.1.4 Una certificación firmada por el operador donde se establezca que los helicópteros especificados serán mantenidos de acuerdo con el programa, y que el programa será revisado y actualizado de acuerdo con lo establecido en el párrafo 5.
- 1.1.5 Listado de páginas efectivas y contenido
- 1.1.6 Verifique los períodos que reflejan la utilización anticipada del helicóptero. Tal utilización se debe indicar e incluir una tolerancia de no más de 25%. Donde la utilización no se puede anticipar, los plazos calendario también se deben incluir.
- 1.1.7 Procedimientos para la escalada de los períodos de verificación establecidos, cuando sea aplicable y haya sido aceptado por la DGAC
- 1.1.8 Provisiones para registrar las fechas y referencias a las aprobaciones de las enmiendas incorporadas en Programa de Mantenimiento.
- 1.1.9 Detalle de las tareas pre-vuelo de mantenimiento que serán realizadas por el personal de mantenimiento y no serán incluidas en el Manual de Operaciones para que sean realizadas por la tripulación de vuelo.
- 1.1.10 Las tareas y los períodos (intervalos/frecuencias) a las que cada parte del helicóptero, motores, rotores y transmisión, componentes, accesorios, equipamiento, instrumentos, equipos de radio y eléctricos y sus sistemas asociados e instalaciones deben ser inspeccionadas, junto con el tipo e intensidad de la inspección.
- 1.1.11 Los períodos en los cuáles los artículos son apropiados, deben ser verificados, limpiados, lubricados, reabastecidos, ajustados y probados.
- 1.1.12 Detalles de las inspecciones estructurales específicas y de los programas de muestreo
- 1.1.13 Cuando sea aplicable, detalles del Programa de Control de Corrosión
- 1.1.14 Los periodos y procedimientos para la recopilación de los datos sobre la vigilancia de la salud del motor.
- 1.1.15 Los períodos en que debe ser realizada la sustitución de las reparaciones mayores y/o el reemplazo de las mismas por partes nuevas o arregladas o por otras procedentes de un repaso mayor.

1.1.16 Una referencia cruzada a otros documentos aprobados por la DGAC que contengan los detalles de las tareas de mantenimiento relacionadas con los componentes de la limitación de vida obligatoria, los Requisitos de Certificación de Mantenimiento (CMR's) y las Directivas de Aeronavegabilidad (AD's).

Nota. - Para evitar variaciones inadvertidas de estas tareas o intervalos, estos elementos no deben ser incluidos en la parte principal del Programa de Mantenimiento, o cualquier sistema de control de la planificación, sin identificación específica de su estado obligatorio.

1.1.17 Los detalles de, o la referencia cruzada a; cualquier Programa de Confiabilidad requerido o métodos estadísticos de la Vigilancia continua.

1.1.18 Una certificación de que las prácticas y procedimientos para satisfacer el Programa de Mantenimiento debe ser los estándares especificados en las Instrucciones de Mantenimiento del titular del Certificado de Tipo. Cuando las prácticas y procedimientos estén incluidos en un Manual de Mantenimiento del Operador personalizado (customize) aprobado por la DGAC, la certificación debe hacer referencia a este Manual.

1.1.19 Cada tarea de mantenimiento citada debe definirse en una sección de definiciones del Programa de Mantenimiento.

2. Bases del Programa

2.1 De manera general, los Programas de Mantenimiento de Helicópteros del Operador deben estar basados en el MRBR, cuando exista, y el MPD del titular del certificado de tipo, o en el Capítulo 5 del Manual de Mantenimiento, (p.e. Programa de Mantenimiento recomendado por el Fabricante). La estructura y formato de estas recomendaciones de mantenimiento podrán ser reelaboradas por el operador de manera que se ajusten mejor a su tipo de operación y para un mejor control del mismo.

2.2 Para helicópteros recientemente certificados de tipo, para los que no existe un Programa de Mantenimiento previamente aprobado, será necesario que el operador valore de una manera detallada las recomendaciones del fabricante (y el MRBR cuando exista), junto con otra información de aeronavegabilidad, a fin de producir un Programa de Mantenimiento realista que permita su aprobación.

2.3 Para tipos de helicópteros existentes es aceptable que el operador realice una comparación con los Programas de Mantenimiento previamente aprobados. No debe asumirse que el Programa de Mantenimiento aprobado para un operador sea automáticamente aprobable para otro operador. Debe realizarse una evaluación de la utilización del helicóptero/ la flota, la tasa de aterrizajes, equipamiento instalado y, en particular, debe evaluarse la experiencia de la organización de mantenimiento MRAC-145. Cuando la DGAC no esté satisfecha con el Programa de Mantenimiento propuesto, podrá requerir al operador la introducción de determinados cambios tales como, tareas adicionales de mantenimiento, desescalada de frecuencias, o desarrollar un programa de mantenimiento inicial basado en las recomendaciones del fabricante.

3. Enmiendas

3.1 El operador debe producir enmiendas (o revisiones) al Programa de Mantenimiento aprobado, a fin de reflejar los cambios en las recomendaciones del titular del certificado de tipo, modificaciones, experiencia en servicio, o a requerimiento de la DGAC. Los programas de confiabilidad constituyen un método importante a la hora de actualizar el Programa de Mantenimiento aprobado.

4. Variaciones permitidas a los periodos de mantenimiento.

4.1 El operador únicamente podrá variar, con la aprobación de la DGAC, los periodos establecidos en el Programa de Mantenimiento.

5. Revisión periódica del contenido del Programa de Mantenimiento.

5.1 Los Programas de Mantenimiento aprobados al operador deben ser objeto de revisiones periódicas a fin de asegurar que reflejan las recomendaciones del titular de los certificados de tipo, revisiones al MRBR, requisitos obligatorios y necesidades de mantenimiento del helicóptero.

5.2 El operador debe revisar los requisitos detallados al menos, anualmente, para continuar con la validez de la experiencia operacional.

CA SUBPARTE N TRIPULACIÓN DE VUELO

CA1 a RAC OPS 3.943

MANEJO DE RECURSOS DE CABINA (CRM)

Ver RAC OPS 3.943/3.945(a) (9) /3.955(b) (6)/3.965€/3.965(a)(3)(iv)

Ver CA No. 2 a RAC OPS 3.943

1. General

1.1 Manejo de Recursos de Cabina (CRM) es la efectiva utilización de recursos disponibles (e. i. Tripulación, equipo del helicóptero, facilidades de soporte y personal) para alcanzar una operación segura y eficiente.

1.2 El objetivo del CRM es mejorar la comunicación y el manejo de los recursos de la tripulación. Se hace énfasis en los aspectos que no son técnicos para la tripulación como, la performance.

2. Entrenamiento inicial de CRM

2.1 El programa inicial de entrenamiento de CRM, está diseñado para suministrar conocimiento de, y familiarización con factores humanos relacionados con la operación de vuelo.

2.2 El entrenamiento debe:

- (a) Haber llevado un curso teórico de HPL (Limitaciones de Performance Humana) cubriendo el programa completo del examen sobre HPL, o
- (b) Haber pasado satisfactoriamente el examen de Limitaciones de Performance Humana (HPL) (ver los requisitos aplicables para la confección de licencia de Tripulante de Vuelo) y
- (c) Mantener actualizado el conocimiento, operación y tipo de helicóptero, y
- (d) Ser supervisado por personal calificado en entrenamiento del personal de CRM, cuando conduce la primera sesión de entrenamiento, y
- (e) Tener conocimiento en el manejo de concentración y dinámicas de grupos.

2.3 Un operador se debe de asegurar que el entrenamiento inicial de CRM incluya la naturaleza del tipo de operación de la empresa, así como procedimientos y cultura de la empresa. Esto incluye áreas que involucren dificultades de operación o condiciones climáticas que presenten condiciones de riesgo.

2.4 Si un operador no tiene suficientes medios para establecer un curso inicial de CRM, puede utilizar un curso de otro operador, o de una tercera organización, que sea aceptable para la autoridad. En este caso, el operador se debe de asegurar que el contenido del curso reúna los requisitos operacionales. Cuando el curso es recibido por tripulantes de diferentes compañías, el elemento principal del curso de CRM debe de ser específico para el tipo y naturaleza de la operación, tanto de las compañías como para los tripulantes involucrados.

2.5 Las habilidades en CRM de un tripulante de vuelo no se deben de calificar durante el inicio del curso

3. Entrenamiento de Conversión de CRM.

3.1 Si un tripulante de vuelo lleva un curso de conversión que involucre un cambio de tipo de helicóptero y o cambio de operador, elementos del curso inicial de CRM se deben de cubrir como es requerido.

3.2 Un tripulante de vuelo no debe de recibir curso sobre elementos de CRM que son parte del curso de conversión del operador.

4. Entrenamiento de CRM de Piloto al Mando

4.1 El operador se debe de asegurar que elementos del curso inicial de CRM sean integrados y cubiertos en el curso de Piloto al Mando como es requerido.

4.2 Un tripulante de vuelo no debe de ser evaluado cuando esté completando elementos de CRM que son parte del curso al mando, pero si debe de tener conocimiento.

5. Entrenamiento Recurrente de CRM.

5.1 Un tripulante de vuelo no debe de ser evaluado cuando haya completado temas de CRM que sean parte del curso recurrente.

6. Implementación del CRM

6.1 La siguiente tabla indica cuales elementos de CRM deben de incluirse en cada tipo de entrenamiento:

Elementos esenciales	Entrenamiento CRM inicial	Curso de conversión del operador por cambio de tipo de helicóptero	Curso de conversión del operador por cambio de operador	Curso de piloto al mando	Entrenamiento recurrente
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Error humano y confiabilidad, cadenas de errores, su prevención y detección	En profundidad	En profundidad	General	General	General
Cultura de seguridad de la compañía, SOPs, factores organizativos		No requerido	En profundidad		
Estrés, control del estrés, fatiga & vigilancia					
Adquisición de información y procesamiento de la conciencia situacional, administración de la carga de trabajo			No requerido	En profundidad	
Toma de decisiones		Generalidades			
Comunicación y coordinación dentro y fuera de la cabina de vuelo			General		

Liderazgo y sinergia del comportamiento del grupo					
Automatización, filosofía del uso de la automatización (si es aplicable al tipo de helicóptero)	Según se requiera	En profundidad	En profundidad	Según se requiera	Según se requiera
Diferencias específicas relacionadas con el tipo de helicóptero			No requerido		
Estudio de casos	En profundidad	En profundidad	En profundidad	En profundidad	Si se considera apropiado

7. Coordinación entre tripulaciones de vuelo y otros tripulantes que no sea en entrenamiento de vuelo.

7.1 Operadores deben, hasta donde sea práctico, proveer entrenamientos combinados para tripulantes de vuelo y otros tripulantes incluyendo los comentarios de pre-vuelo y post-vuelo.

7.2 Debe de haber una estrecha relación entre los departamentos de entrenamiento de tripulantes de vuelo y otros tripulantes. Se debería de buscar una buena relación entre instructores de vuelo y otros instructores, para observar y comentar lo relacionado con los entrenamientos.

CA 2 a RAC OPS 3.943

Manejo de recursos de cabina (CRM)

Ver RAC OPS 3.943/3.945(a) (9) /3.955(b) /3.965(e) /3.965(a) (3) (iv) ver CA No. 1 a RAC OPS 3.943

1. El entrenamiento de CRM, debe reflejar la cultura del operador y ser conducida tanto en clase como ejercicios prácticos, incluyendo discusión en grupo y análisis de accidentes o incidentes serios, para analizar problemas de comunicación y eventos o ejemplos de falta de información o manejo de tripulación.
2. Si fuera posible, se puede considerar la posibilidad de conducir prácticas de CRM en simuladores sintéticos de entrenamiento, que puedan reproducir, en forma aceptable una operación real. (Medio ambiente adecuado y permite interacción. Esto incluye, pero no necesariamente limita un simulador con escenarios propios de un vuelo de compañía).
3. Se recomienda, cuando sea posible, que el entrenamiento inicial de CRM se realice en grupo y fuera de las instalaciones de la empresa, para dar la oportunidad a que los tripulantes de vuelo puedan comunicarse e interactuar lejos de la presión que representa su lugar de trabajo.

4. Calificación de habilidades CRM

4.1 Calificación es el proceso de observación, recopilación, interpretación y valoración donde amerite, del conocimiento y performance del piloto de acuerdo con los requisitos estipulados. Incluyendo el concepto de auto crítica, y retroalimentación, que se puede recibir continuamente durante el entrenamiento o en un resumen al finalizar el mismo.

4.2 La valoración de las habilidades de CRM, deben incluir una valoración total de toda la tripulación de vuelo y de acuerdo con los estándares aprobados. Se deben de establecer métodos aceptables de valoración conjuntamente con requisitos de entrenamiento, criterio, conocimiento y habilidad de los asesores.

4.3 No se recomienda valoración individual hasta tanto el tripulante no haya concluido el curso inicial de CRM y haya realizado su primer OPC, (Verificación de Competencia del Operador). Para la valoración inicial de las habilidades CRM, la siguiente metodología es considerada satisfactoria:

- (a) Un operador debe establecer un programa de entrenamiento de CRM y una terminología acordada. Esto debe de ser evaluado de acuerdo con los métodos, duración del curso, profundidad de la materia y su efectividad.
- (b) Se debe de establecer un programa de entrenamiento estándar para el personal de entrenamiento.
- (c) Para períodos de transición, el sistema de evaluación debe de ser basado por tripulación y no individual.

5. Niveles de Entrenamiento (Para cualquier entrenamiento de CRM, los siguientes niveles están reconocidos):

5.1 Vista general. Cuando es requerido, es normalmente instructivo. Tal entrenamiento debe refrescar conocimientos adquiridos en cursos previos.

5.2 En profundidad. Cuando el curso es requerido en profundidad, normalmente es interactivo en estilo y debe incluir, casos estudiados, discusiones de grupo, desarrollo y consolidación de conocimiento y habilidades. El tema central debe de ser escogido específicamente a las necesidades de la fase de entrenamiento en que se está.

CA OPS 3 al RAC OPS 3.945

Programa del Curso de Conversión

(Ver RAC OPS 3.945)

1. General

El curso de conversión debe de ser conducido en el siguiente orden:

- (a) Entrenamiento en Tierra cubriendo todos los sistemas del helicóptero y los procedimientos de emergencia (con o sin simulador de vuelo u otros dispositivos de entrenamiento).
- (b) Entrenamiento del Equipo de Emergencia y de Seguridad y la verificación del mismo (debe de completarse antes de iniciar el entrenamiento del helicóptero en vuelo)
- (c) Entrenamiento en Vuelo (simulador de vuelo y/o de helicóptero).
- (d) Vuelo en línea bajo Supervisión

2. Entrenamiento en tierra

El entrenamiento en tierra debe comprender un programa adecuadamente organizado de instrucción en tierra por personal instructor, con instalaciones adecuadas incluyendo cualquier ayuda auditiva, mecánica y visual que sea necesaria. Sin embargo, si el helicóptero afectado es relativamente simple, pudiera ser adecuado el estudio privado si el operador facilita los manuales y/o apuntes de estudio adecuados.

El curso de entrenamiento en tierra debe incorporar exámenes formales sobre aspectos tales como los sistemas, rendimiento y planificación de vuelo del helicóptero, si es aplicable.

3. Entrenamiento en Vuelo

El entrenamiento en vuelo debe de ser estructurado y suficientemente comprensivo para familiarizar los miembros de la tripulación de vuelo a través de todos los aspectos de limitaciones y de la operación normal del helicóptero, incluyendo el uso de todo el equipo de la cabina de mando, y con todos los procedimientos de emergencia/ anormales y debe de ser impartido por Instructores de Habilitación de Tipo (Type Rating) debidamente calificados y/o Examinadores de Habilitación de Tipo (Type Rating).

En la planificación del entrenamiento en vuelo de helicópteros con una tripulación de vuelo de 2 o más, se debe de dar particular énfasis en la práctica (Line Orientated Flight Training (LOFT)) con énfasis en la Administración de Recursos de Cabina (Crew Resource Management (CRM)) y el uso de los procedimientos correctos de coordinación de la tripulación, incluyendo el ejercicio de la incapacidad de un piloto.

Generalmente la misma práctica y entrenamiento en el vuelo del helicóptero debe de ser dada tanto a los pilotos como a los copilotos. Las secciones del “Manejo del Vuelo” (“Flight Handling) del Programa de Entrenamiento semejantes para los pilotos y los copilotos debe incluir todos los requisitos de las verificaciones de competencia requerido por la RAC OPS 3.965.

El entrenamiento debe incluir todos los elementos de una prueba de Habilitación de Instrumentos (instrument rating test) donde es probable que el miembro de la tripulación de vuelo será requerido a operar bajo IFR.

A menos que el Programa de Entrenamiento se haya llevado a cabo en un simulador de vuelo apropiado, y en una manera aprobado para las conversiones de tiempo de vuelo cero, el entrenamiento requerido debe incluir un elemento del entrenamiento de competencia en un helicóptero, incluyendo como mínimo 3 despegues y aterrizajes.

A menos que ya este cubierto por el párrafo 3.3 anterior antes que sean asignados a la línea de vuelo toda la tripulación de vuelo debe haber completado exitosamente una verificación de competencia con un Examinador de la Habilitación de Tipo.

4. Entrenamiento y verificaciones sobre los equipos de emergencia y seguridad.

El Entrenamiento de seguridad y de emergencia debe de realizarse, cuando sea posible, en conjunto con la tripulación de cabina realizando un entrenamiento similar con énfasis en los procedimientos de coordinación y en la comunicación en ambas vías.

Para miembros de la tripulación nuevos, o como aplique en conversión, se debe tratar los siguientes aspectos:

Instrucción sobre temas de medicina aeronáutica los cuales debe de incluir por lo menos:

- (a) Primeros auxilios en general aplicables al tipo de helicóptero y al complemento de la tripulación;
- (b) Guía para evitar envenenarse con la comida
- (c) Los peligros posibles asociados con la contaminación de la piel u ojos por el combustible de la aeronave y otros líquidos y el tratamiento inmediato.
- (d) El reconocimiento y tratamiento de hipoxia y de hiperventilación; y
- (e) Entrenamiento de supervivencia y guía en cuanto a higiene según las rutas operadas;

También debe incluirse en el entrenamiento:

- (i) La importancia de la coordinación efectiva entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina;
 - (ii) El uso del equipo protector contra humo y el traje protector contra humo, cuando se lleva a bordo. En el caso del primer tipo de helicóptero, el entrenamiento debe asociarse con la experiencia del movimiento en un ambiente simulado lleno de humo; y
 - (iii) Una extinción de fuego real utilizando equipo representativo al que se lleva en el helicóptero;
 - (iv) Los procedimientos operacionales para los servicios de seguridad, emergencia y rescate.
 - (v) Los operadores deben proporcionar entrenamiento de supervivencia adecuado a las zonas de operación (p.e. polar, desértica, selvática o marítima) incluyendo el uso de cualquier equipo de supervivencia que se requiera llevar.
 - (vi) Se debe practicar un ensayo exhaustivo que cubra todos los procedimientos de amaraje forzoso cuando se lleven equipos de flotación. Este debe incluir prácticas de colocación e inflado real de un chaleco salvavidas, junto con una demostración, video o película del inflado de las balsas salvavidas y/o toboganes balsa y sus equipos asociados. Esta práctica, en el curso inicial, debe realizarse utilizando los equipos en el agua, aunque se aceptará un entrenamiento previo certificado con otro operador, o la utilización de equipos similares en lugar de entrenamiento adicional con prácticas en el agua.
 - (vii) Instrucción sobre la ubicación de los equipos de emergencia y seguridad, la utilización correcta de todas las prácticas y procedimientos adecuados que se pueden requerir de la tripulación de vuelo en diferentes situaciones de emergencia.
 - (viii) Se debe incluir la evacuación del helicóptero (o un dispositivo de entrenamiento representativo) mediante un tobogán en caso de que esté instalado cuando el procedimiento del Manual de Operaciones requiere la pronta evacuación de la tripulación de vuelo para asistir en tierra.
- (f) Para completar el entrenamiento del equipo de emergencia y de seguridad del miembro de la tripulación de vuelo debe ser sometido a la verificación especificada en el RAC OPS 3.965 (c).

5. Vuelo en la línea bajo supervisión

5.1 A partir de la finalización del entrenamiento y verificaciones en helicóptero como parte del curso de conversión del operador, todos los miembros de la tripulación de vuelo deben operar un número mínimo de sectores y/o horas de vuelo bajo la supervisión de un miembro de la tripulación de vuelo nombrado. Las figuras mínimas se deben especificar en el Manual de Operaciones y deben ser escogidas después que la debida nota se ha tomado de la complejidad del helicóptero y de la experiencia del miembro de tripulación del vuelo.

Al completar los sectores y/o las horas de vuelo bajo supervisión, una verificación en la línea se debe completar.

6. Manejo de pasajeros.

Otro que no sea el Entrenamiento General del tratar con personas, el énfasis se debe colocar en el siguiente

- (a) Recomendaciones para el reconocimiento y el manejo de pasajeros que aparentan o llegan a estar intoxicados por alcohol, por la influencia de drogas o que este agresivo;
- (b) Métodos utilizados para motivar a los pasajeros y el necesario control de multitudes para facilitar la evacuación del helicóptero
- (c) Conciencia de los tipos de Materiales Peligrosos que pueden, y pueden no, ser transportados en la cabina de pasajeros, incluyendo la conclusión del Programa de Entrenamiento de Materiales Peligrosos, y
- (d) La importancia de la asignación correcta de asientos con relación a el peso y balance del helicóptero. Se debe de dar particular énfasis en la distribución de asientos de los pasajeros discapacitados y la necesidad de sentar a los pasajeros que puedan ayudar en caso de una emergencia (Able-bodied Passengers) cerca de las salidas de que no supervisadas.

7. Disciplina y responsabilidades.

El énfasis se debe dar particular importancia en la disciplina y responsabilidades del tripulante con relación a:

- (a) Su capacidad y habilidad para operar como miembro de tripulación con especial atención a los requisitos de limitación de tiempo de vuelo, y
- (b) Procedimientos de Seguridad;
- (c) Aleccionamiento/ Demostraciones de Seguridad a los pasajeros. El entrenamiento se debe dar en la preparación de los pasajeros para situaciones normales y de emergencia.

CA OPS 2 al RAC OPS 3.945

Vuelo en la línea bajo supervisión

(Ver RAC OPS 3.945)

1. El vuelo en la línea bajo supervisión proporciona la oportunidad a un miembro de la tripulación de vuelo de poner en práctica los procedimientos y las técnicas con que se le ha familiarizado durante el entrenamiento de tierra y en vuelo del curso de conversión. Ello se realiza bajo la supervisión de un miembro de la tripulación de vuelo que ha sido especialmente designado y entrenado para esta tarea. Al final del vuelo en la línea bajo supervisión el miembro de la tripulación afectado es capaz de efectuar un vuelo seguro y eficaz llevando a cabo las tareas propias de su función en la cabina de vuelo.
2. Una variedad de combinaciones razonables puede existir con respecto a:
 - 2.1 La experiencia previa de miembros de tripulación de vuelo
 - 2.2. La complejidad del helicóptero afectado; y
 - 2.3. El tipo de ruta/rol/operaciones de área.

CA OPS 3.945 (a)

Conclusión del curso de conversión del operador

(Ver RAC OPS 3.945 (a))

1. El curso de Conversión se estima que ha empezado cuándo empieza a volar en el helicóptero o en un Dispositivo de Entrenamiento Sintético (STD). El elemento teórico de un curso de conversión se puede emprender antes del elemento práctico.
2. Bajo ciertas circunstancias un curso de conversión puede haber empezado y puede haber alcanzado una etapa donde, para razones imprevistas, no es posible completarlo sin

demora. En estas circunstancias el operador puede aplicar a la Autoridad para permitir al piloto que vuelva al tipo original.

3. El operador debe establecer con la Autoridad antes de reanudar el curso de conversión cuántas de las necesidades del curso de conversión debe de volver a cubrir antes de continuar con el resto del curso.

CA-OPS 3.945(a)

Manejo de recursos de cabina – uso de auto información

Ver RAC OPS 3.945(a) (8)

1. El Curso de Conversión debe incluir entrenamiento en el uso y conocimiento de automatización y el reconocimiento de sistemas y limitaciones humanas asociadas con la automatización. El operador debe asegurarse que la tripulación de vuelo reciba entrenamiento en lo siguiente:
 - 1.1 La aplicación de la política de operaciones concerniente al uso de la automatización como se indica en el Manual de Operaciones, y
 - 1.2 Sistema y limitaciones humanas asociados con el uso de la automatización.
2. El objetivo de este entrenamiento debe ser para proveer conocimiento apropiado, habilidades y patrón de comportamiento para administrar y operar sistemas automatizados. Especial atención se debe prestar a como la automatización aumenta la necesidad de que las tripulaciones tengan conocimiento de cómo es el funcionamiento de los sistemas y modos de automatización que hacen la comprensión difícil.

CA OPS RAC OPS 3.965

Entrenamiento recurrente y verificaciones

Ver RAC OPS 3.965

1. General.

Las verificaciones en línea se realizan en el helicóptero. Todo otro entrenamiento o verificaciones se deben de llevar a cabo en el helicóptero del mismo tipo o STD, aprobado para ese propósito o, en el caso de emergencia y equipo de entrenamiento, en un simulador aceptado. El tipo de equipo que se use para el entrenamiento, y verificaciones, debe de ser

representativo de la instrumentación, equipo y diseño del tipo de helicóptero operado por el tripulante.

2. Verificaciones en Línea

2.1 El operador tiene la obligación de verificar que sus pilotos son competentes para desarrollar sus obligaciones. La verificación en línea es considerada particularmente un factor importante en el desarrollo, mantenimiento y la depuración de altos estándares de operación, y le brinda al operador una valiosa indicación de la utilización de sus métodos y políticas de entrenamiento. El requisito es para hacer una prueba de habilidad completa en forma satisfactoria de principio a fin, incluyendo procedimientos de prevuelo y postvuelo, y el uso del equipo y observar su habilidad para involucrarse en todas las funciones que especifica el Manual de Operaciones. La ruta escogida debe ser fiel representación de las condiciones que pueda esperar el piloto en operación normal. Las verificaciones en línea no son para probar la factibilidad de la ruta.

El piloto al mando (capitán) en particular debe demostrar su habilidad de administrar debidamente la operación y además tomar las decisiones apropiadas.

- (a) El piloto debe de estar entrenado en el manejo de la operación, ya que en oportunidades las debe ejecutar o a veces no.
- (b) Entrenamiento de Verificaciones y Competencia. Cuando se use un simulador de vuelo, se debe de realizar un vuelo orientado a un vuelo de línea. (LOFT)

CA OPS 3.965(d)

Entrenamiento de emergencia y equipo de seguridad

Ver RAC OPS 3.965(d)

1. El éxito en la de las emergencias requiere una buena integración de la tripulación y debe de hacer énfasis en la importancia de una coordinación efectiva y Buena comunicación en ambos sentidos entre toda la tripulación en una variedad de situaciones.
2. Entrenamiento de Emergencias y Equipo de Seguridad debe incluir prácticas conjuntas en evacuaciones de helicópteros para que el personal involucrado esté consiente de lo que

otros tripulantes deben de hacer. Cuando dichas prácticas no se puedan realizar, entrenamientos combinados entre tripulaciones de vuelo y otros tripulantes deben de incluir discusiones conjuntas de escenarios de emergencias.

3. Entrenamientos de emergencias y equipos de seguridad, se deben de dar hasta donde sea posible, en conjunto con otros tripulantes que efectúe tipo de entrenamiento similares, con énfasis en procedimientos coordinados y comunicaciones en ambos sentidos entre la cabina de mando y de pasajeros.

CA OPS 3 del Apéndice 1 del RAC OPS 3.965

Entrenamiento y verificaciones recurrentes

(Ver RAC OPS 3.965)

1. La aprobación y el uso de los Dispositivos de Entrenamiento Sintéticos (STD). El entrenamiento y la verificación proporcionan una oportunidad para practicar los procedimientos anormales/de emergencia los cuales raramente surgen en operaciones normales y forma parte de un programa estructurado del Entrenamiento Recurrente. Esto se debe llevar a cabo en un Dispositivo de Entrenamiento Sintético siempre que sea posible.
2. Donde haya limitaciones del Manual de Vuelo en el uso de ciertos rangos de potencia de emergencia del motor (emergency power ratings), se deben desarrollar los procedimientos que permitan un entrenamiento realista de una falla de motor y la demostración de competencia, sin el uso real de rangos de potencia de emergencia del motor (emergency power ratings), debe ser desarrollado junto con el fabricante del helicóptero e incluido en el Manual de Vuelo del Helicóptero. Estos procedimientos también deben ser aprobados por la Autoridad
3. Donde las prácticas de emergencia requieren acción por parte del piloto no volando (non-handling), la verificación adicionalmente debe cubrir el conocimiento de estas prácticas.
4. A causa del riesgo inaceptable cuando se simulan emergencias tales como la falla del rotor, problemas de hielo, ciertos tipos de motor(es) (por ejemplo, durante un despegue continuado o una ida al aire (go-around), falla total del hidráulico) o a causa de consideraciones ambientales asociadas con algunas emergencias (por ejemplo, la descarga de combustible) estas emergencias se deben cubrir preferiblemente en un

Dispositivo de Entrenamiento Sintético. Si no estuviera disponible ningún Dispositivo de Entrenamiento Sintético, estas emergencias se pueden cubrir en el helicóptero utilizando una simulación aérea segura, manteniendo en mente el efecto de alguna falla subsecuente, y discusión en tierra.

5. Las verificaciones de competencia del operador pueden incluir la evaluación anual recurrente de instrumentos.

CA 2 al Apéndice 1 al RAC OPS 3.965

Entrenamiento supervivencia en el agua

(Ver Apéndice 1 al RAC OPS 3.965)

1. Cuando las balsas salvavidas están colocadas para operaciones extensas sobre agua (tal como Sea Pilot Transfer, operaciones cerca de la costa, ya sean regulares, o programadas, operaciones sobre el agua de costa a costa, u otras operaciones designadas por la DGAC), las tripulaciones deben de realizar prácticas en el agua que cubran todos los procedimientos de amaraje.
2. Se debe considerar brindar más adelante un entrenamiento especializado, tal como el escape bajo el agua.
3. Las prácticas en el agua siempre se deben de realizar en el Entrenamiento Inicial a no ser que un miembro de la Tripulación haya recibido un entrenamiento similar proporcionado por otro operador y tal disposición sea aceptada por la DGAC.

CA OPS 3.975

Calificación de Competencia de ruta, de rol, y de área

(Ver RAC OPS 3.975)

1. El entrenamiento de competencia de ruta/ de rol/ de área debe incluir conocimiento sobre:
 - (a) El terreno y las altitudes mínimas de seguridad;
 - (b) Condiciones meteorológicas en cada estación del año;
 - (c) Instalaciones, servicios y procedimientos meteorológicos, de comunicaciones y de tránsito aéreo;
 - (d) Procedimientos de búsqueda y salvamento; e
 - (e) Instalaciones de navegación asociadas con la ruta en la que tendrá lugar el vuelo; y

2. Según la complejidad de la ruta y/o aeródromo, se deben utilizar los siguientes métodos de familiarización:
 - (a) Para las rutas/ roles/ áreas y/o helipuertos menos complejos, familiarización por autoformación con documentación de la ruta, o mediante instrucción programada; y
 - (b) Para las rutas y/o helipuertos más complejos, además del anterior subpárrafo 2 (a), la familiarización en vuelo como observador, copiloto o piloto al mando bajo supervisión, o familiarización en un simulador de vuelo utilizando una base de datos adecuada a la ruta afectada.

3. La competencia en ruta debe de ser revalidada por medio de la operación en la ruta dentro del período de validez en lugar del procedimiento escrito en el párrafo 2 anterior.

CA OPS 3.980 Operación en más de un tipo o variante

(Ver RAC OPS 3.980)

Esta CA es un método aceptable de cumplimiento sobre la operación en más de un tipo de avión o variante.

(a) Terminología

1. Los términos usados en el contexto del requisito para la operación de más de un tipo o variante tienen los siguientes significados:
 - (i) Helicóptero base. Un helicóptero, o un grupo de helicópteros, designado por un operador y usado como referencia para comparar diferencias con otros tipos/variantes de helicópteros de la flota de un operador.
 - (ii) Variante de un helicóptero. Un helicóptero, o un grupo de helicópteros, con las mismas características pero que tienen diferencias con un helicóptero base que requieren conocimientos y habilidades adicionales de la tripulación de vuelo que afectan la seguridad de vuelo.
 - (iii) Crédito. La aceptación de que el entrenamiento, verificación o experiencia reciente en un tipo o variante, sea válido para otro tipo o variante debido a similitudes suficientes entre los dos tipos o variantes.
 - (iv) Entrenamiento de Diferencias. Ver MRAC-OPS 3.950(a) (1).

- (v) Entrenamiento de Familiarización. Ver MRAC-OPS 3.950(a) (2).
 - (vi) Cambio mayor. Un cambio, o cambios, dentro de un tipo de helicóptero, o tipo relacionado, que afecta significativamente el interfaz de la tripulación de vuelo con el avión (por ejemplo, las características de vuelo, procedimientos, diseño/número de las unidades de propulsión, cambio en el número de la tripulación de vuelo requerida).
 - (vii) Cambio menor. Cualquier cambio que no sea un cambio mayor.
 - (viii) Requisitos de Diferencias del Operador (ODRs). Una descripción formal de las diferencias entre los tipos o variantes volados por un operador en particular.
- (b) Operadores de más de una variante o tipo de helicóptero debe de incluir en el Manual de Operaciones:
- (i) El nivel de experiencia mínima de los miembros de la tripulación de vuelo;
 - (ii) El proceso por el cual una tripulación de vuelo calificada en un tipo o variante será instruida y calificada en otro tipo o variante; y
 - (iii) Cualquier otro requisito reciente que se pueda requerir.
- (c) Si un miembro de la tripulación de vuelo opera más de un tipo o variante, se deben de satisfacer las siguientes disposiciones:
1. Antes de realizar operaciones de Transporte Aéreo Comercial de cualquier tipo, los requisitos recientes especificados en el RAC OPS 3.970 deben de cumplirse al igual que un número mínimo de vuelos en cada tipo dentro de un período de tres meses según lo especificado en el Manual de Operaciones:
 - (i) Los requisitos del RAC OPS 3.965 con respecto al Entrenamiento Recurrente;
 - (ii) Los requisitos del RAC OPS 3.965 con respecto a las verificaciones de competencia deben de realizarse cada 6 meses por medio de unas verificaciones en cualquier tipo o variante operado. Sin embargo, una verificación de competencia en cada tipo o variante operado debe de completarse cada 12 meses;
 - (iii) Para helicópteros con una masa de despegue máxima certificada (MCTOM) que exceda los 5.700 kg o con una configuración máxima aprobada de asientos para pasajeros (MAPSC) de más de 19 asientos:

- A. El miembro de la tripulación de vuelo no debe de volar más de 2 tipos de helicópteros;
 - B. Un mínimo de 3 meses y una experiencia de 150 horas en el tipo o variante debe de lograrse antes de que el miembro de la tripulación de vuelo comience el curso de conversión sobre el nuevo tipo o variante
 - C. 28 días y/o 50 horas de vuelo deben de ser llevadas a cabo exclusivamente en el tipo o variante; y
 - D. Un miembro de la tripulación de vuelo no debe de estar listo para volar más de un tipo o una variante del tipo significativamente diferente durante un período de servicio solo.
- (iv) En el caso de todos los helicópteros, un miembro de la tripulación de vuelo no debe de operar más de tres tipos de helicópteros o variante significativamente diferente.
2. Para una combinación de avión y helicóptero:
- (i) Un miembro de la tripulación de vuelo puede volar un tipo de helicóptero o variante y un tipo de avión independientemente a el peso de despegue máximo certificado (MCTOM) o por la configuración máxima aprobada de asientos para pasajeros (MAPSC) que se llevan abordo;
 - (ii) Si el tipo de helicóptero está cubierto por lo escrito en el párrafo 1 anterior entonces los párrafos 1 B; 1 C y 1 D también aplican en este caso.

CA OPS 3.985

Registros de entrenamiento

(Ver RAC OPS 3.985)

El operador debe mantener un resumen del entrenamiento para demostrar la realización de cada etapa del entrenamiento y verificación de cada piloto:

1. Registros de calificación y entrenamiento de tripulantes.
2. Registros de calificación médica
3. Registros de rutas, aeropuertos especiales y áreas de calificación
4. Expedientes de experiencia o familiarización operacional
5. Registros de experiencia reciente

6. Registros del Piloto chequeador y del examinador designado
7. Registros de entrenamientos y pruebas especiales.

SUBPARTE O – MIEMBROS DE LA TRIPULACIÓN DE CABINA DE PASAJEROS CA OPS 3.1005

Entrenamiento inicial.

(Ver RAC OPS 3.1005)

1. El operador debe garantizar que todos los elementos del Entrenamiento Inicial son conducidos por personas adecuadamente calificadas.

2. Entrenamiento de Fuego y Humo. El operador debe garantizar que el entrenamiento de fuego y humo incluya:
 - 2.1 Énfasis en la responsabilidad del tripulante de combatir prontamente las emergencias incluyendo las de fuego y humo y, en particular, énfasis en la importancia de identificar la fuente actual del fuego;
 - 2.2 La clasificación de los tipos de fuego y el tipo adecuado de agentes extintores y los procedimientos para una situación de fuego en particular, las técnicas de aplicación de los agentes extintores, las consecuencias de la mala aplicación, y el uso en un espacio cerrado; y
 - 2.3 Los procedimientos generales en los helipuertos de los servicios de emergencia en tierra.

3. Entrenamiento de Supervivencia en el Agua. El operador debe de garantizar que, cuando se vayan a realizar operaciones extensas sobre el agua deberán incluir en el entrenamiento de supervivencia en el agua, la colocación y el uso de todos los equipos de flotación para cada miembro de la tripulación. Antes de operar en un helicóptero equipado con balsas salvavidas u otro equipo similar, se debe de dar entrenamiento en el uso de este equipo, así como la práctica verdadera en el agua.

4. Entrenamiento de Supervivencia. El operador debe asegurar que el entrenamiento de supervivencia es el apropiado a las áreas de operación (por ejemplo: polar, desértico, jungla, mar o montaña).

5. Aspectos Médicos y Primeros Auxilios. El operador debe asegurar que el entrenamiento médico y de primeros auxilios incluya:

5.1 Instrucción en Primeros Auxilios y en el uso del Botiquín de Primeros Auxilios; y

5.2 Los efectos fisiológicos del vuelo y con particular énfasis en hipoxia (cuando aplique)

6. Manejo de Pasajeros: El operador debe asegurar que el entrenamiento para el manejo de pasajeros incluya lo siguiente:

6.1 Regulaciones sobre la estiba segura del equipaje de mano en la cabina de pasajeros y el riesgo de que el mismo se convierta en un peligro para los pasajeros, o de otro modo pueda obstruir las salidas del helicóptero o dañar el equipo de emergencia;

6.2 Los deberes a realizarse en el caso de encontrarse turbulencia incluyendo el aseguramiento de la cabina de pasajeros;

6.3 Las precauciones a ser tomadas cuando animales vivos se transporte en la cabina de pasajeros;

6.4 Entrenamiento sobre Materiales Peligrosos según lo prescrito en la Subparte R; y

6.5 Procedimientos de Seguridad, incluyendo lo estipulado en la Subparte S, y

7. Comunicación:

El operador debe garantizar que, durante el entrenamiento, se debe de dar énfasis en la importancia de la comunicación efectiva entre los miembros los miembros de la tripulación y la tripulación de vuelo incluyendo las técnicas, lenguaje en común y terminología.

8. Responsabilidades y Disciplina.

El operador debe garantizar que cada miembro de la tripulación reciba entrenamiento sobre:

8.1 La importancia de que los miembros de la tripulación realicen sus deberes de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones;

8.2 La competencia y la habilidad de operar como miembro de la tripulación y el papel de la DGAC; con especial consideración a las limitaciones del tiempo de vuelo y de servicio y los requisitos de descanso.

8.3 Un conocimiento de las regulaciones de aviación relacionadas a los miembros de tripulación y el papel de la Autoridad;

8.4 Conocimiento general de la terminología aeronáutica pertinente a la teoría del vuelo, distribución de pasajeros, meteorología y áreas de operación;

8.5 Reunión de comentarios (Briefing), prevuelo de los miembros de la tripulación y el suministro de la información de seguridad necesaria y con respecto a sus deberes específicos;

8.6 La importancia de asegurarse que los documentos y manuales relevantes se mantengan al día con las enmiendas proporcionadas por el operador.

8.7 La importancia de identificar cuando los miembros de la tripulación tienen la autoridad y la responsabilidad de iniciar una evacuación y otros procedimientos de emergencia; y

8.8 La importancia de los deberes y responsabilidades de seguridad y la necesidad de responder pronta y efectivamente a las situaciones de emergencia.

9. Administración de los Recursos de Cabina (CRM).

El operador debe garantizar que los requisitos correspondientes al RAC OPS 3 están incluidos en el entrenamiento de los miembros de la tripulación.

CA OPS 3.1010

Entrenamiento de conversión y diferencias.

(Ver RAC OPS 3.1010)

1. General.

El operador debe de asegurar que:

1.1 El entrenamiento de Conversión y Diferencias es conducido por personas adecuadamente calificadas; y

1.2 Durante el entrenamiento de conversión y diferencias, se de entrenamiento sobre la ubicación, remoción y el uso de todo el equipo de seguridad y de supervivencia (y aquel adicional) llevados en el helicóptero, así como todos los procedimientos normales y de emergencia relacionados al tipo, variante y configuración del helicóptero que van a ser operados.

2. Entrenamiento sobre fuego y humo.

El operador debe de asegurar que:

2.1 Cada miembro de la tripulación reciba entrenamiento práctico y adecuado a la realidad en el uso de todos los equipos contra incendios. Incluyendo un traje protector representativo al que se lleva en el helicóptero. Este entrenamiento debe de incluir:

- (a) Cada miembro de la tripulación extinga un fuego característico de los que se puedan producir en el interior del helicóptero, excepto que, en el caso de extintores de Halón, se podrá usar un agente extintor alternativo; y
- (b) La colocación y empleo de los equipos protectores de la respiración (PBE) por cada miembro de la tripulación en un entorno simulado, cerrado y lleno de humo; o

2.2 Cada miembro de la tripulación cumpla con los requisitos del entrenamiento recurrente de acuerdo con la CA OPS 3.1015 subpárrafo 3.3.

3. Operación de puertas y salidas. El operador debe de asegurar que:

3.1 Cada miembro de la tripulación opere y abra en la realidad todas las salidas normales y de emergencia para la evacuación de pasajeros en un helicóptero o en un dispositivo de enseñanza que lo represente; y

3.2 Se demuestre la operación de todas las demás salidas.

4. Procedimientos de evacuación y otras situaciones de emergencia. El operador garantizará que:

4.1 El entrenamiento sobre la evacuación de emergencia incluya la identificación de evacuaciones planeadas o no planeadas en tierra o agua. Este entrenamiento debe incluir la identificación de cuándo las salidas o los equipos de evacuación no se pueden utilizar o cuando el equipo de evacuación se encuentra en malas condiciones de servicio; y

4.2 Cada miembro de la tripulación esté entrenado para hacer frente a lo siguiente:

- (a) Un fuego en vuelo, poniendo especial énfasis en la identificación del origen real del mismo; y
- (b) Otras emergencias en vuelo.

5. Incapacidad de un piloto.

El operador garantizará que cuando la tripulación de vuelo está compuesta por más de 1 piloto, el miembro de la tripulación sea entrenado para asistir si un piloto queda incapacitado.

Este entrenamiento incluirá una demostración de:

- 5.1 El mecanismo del asiento del piloto;
- 5.2 Desabrochar/Abrochar el arnés del asiento del piloto;
- 5.3 Uso del equipo de oxígeno del piloto; cuando aplique; y
- 5.4 Uso de las listas de verificación de pilotos.

6. Equipos de Seguridad.

El operador garantizará que cada miembro de la tripulación reciba entrenamiento adecuado a la realidad, y demostración, de la ubicación y el uso de los equipos de seguridad que incluyan lo siguiente:

- 6.1 Balsas salvavidas incluyendo el equipamiento unido a, y/o llevado en, la balsa; cuando aplique
- 6.2 Chalecos salvavidas, chalecos salvavidas para infantes y cunas flotantes; cuando aplique
- 6.3 Extintores de Fuego;
- 6.4 Hacha y la palanca de pivote (crow bar);
- 6.5 Luces de emergencia incluyendo las antorchas (torches);
- 6.6 Equipos de comunicaciones, incluyendo megáfonos;
- 6.7 Equipos de supervivencia, incluyendo su contenido;
- 6.8 Pirotécnicos (dispositivos actuales o representativos)
- 6.9 Botiquines de Primeros Auxilios, su contenido y equipo de emergencias médicas, y
- 6.10 Otros equipos de o sistemas de seguridad, cuando aplique.

7. Información a los pasajeros/ demostraciones de seguridad. El operador asegurará que se de entrenamiento en la preparación de los pasajeros para situaciones normales y de emergencia de acuerdo con el RAC OPS 3.285.

8. El operador asegurará que se incluyan todos los correspondientes requisitos del RAC OPS 3 en el entrenamiento de los miembros de la tripulación.

CA OPS 3.1015

Entrenamiento recurrente

(Ver RAC OPS 3.1015)

1. El operador garantizará que el entrenamiento recurrente se imparta por personas adecuadamente calificadas.

2. El operador asegurará que cada año el programa de entrenamiento práctico incluya lo siguiente:
 - 2.1 Procedimientos de emergencia, incluyendo la incapacidad de un piloto;
 - 2.2 Procedimientos de evacuación;
 - 2.3 Prácticas por cada miembro de la tripulación de apertura de las salidas normales y de emergencia para la evacuación de pasajeros;
 - 2.4 La ubicación y manejo de los equipos de emergencia, la colocación por cada miembro de la tripulación de los chalecos salvavidas, y los equipos protectores de la respiración (PBE); cuando aplique;
 - 2.5 Primeros auxilios y el contenido de los botiquines;
 - 2.6 Almacenamiento de artículos en la cabina;
 - 2.7 Procedimientos de Mercancías Peligrosas según prescrito en la Subparte R;
 - 2.8 Procedimientos de Seguridad;
 - 2.9 Repaso de Accidentes e Incidentes; y
 - 2.10 Administración de los Recursos de Cabina (CRM).

3. El operador debe asegurar que, cada 3 años, el entrenamiento recurrente también incluya:
 - 3.1 La operación y apertura de todas las salidas normales y de emergencia para la evacuación de pasajeros en un helicóptero dispositivo de entrenamiento representativo;
 - 3.2 Demostración de la operación de todas las demás salidas;
 - 3.3 Entrenamiento práctico y adecuado a la realidad para cada miembro de la tripulación sobre el uso de todos los equipos contra incendios, incluyendo ropa protectora representativa a la que se lleve en el helicóptero. Este entrenamiento debe incluir:

- (a) Que cada miembro de la tripulación extinga un fuego característico de los que se puedan producir en el interior del helicóptero, excepto que, en el caso de los extintores de Halón, se podrá usar un agente extintor alternativo; y
 - (b) La colocación y empleo de los equipos protectores de la respiración por cada miembro de la tripulación en un entorno simulado, cerrado y lleno de humo.
- 3.4 Utilización de los equipos para señalización pirotécnica (dispositivos reales o representativos); y
- 3.5 Demostración de la utilización de la balsa salvavidas, cuando se disponga de ellas.
4. El operador garantizará que se incluyan todos los requisitos apropiados del RAC OPS 3 en el entrenamiento de los miembros de la tripulación.

CA OPS 3.1020

Entrenamiento de refresco

(Ver RAC OPS 3.1020)

1. El operador garantizará que el entrenamiento de refresco se imparta por personas adecuadamente calificadas y que, para cada miembro de la tripulación, incluya como mínimo lo siguiente:
 - 1.1 Procedimientos de emergencia, incluyendo la incapacidad de un piloto; cuando aplique
 - 1.2 Procedimientos de evacuación.
 - 1.3 La operación y apertura real de todas las salidas normales y de emergencia para la evacuación de pasajeros en un helicóptero o un dispositivo de enseñanza que lo represente;
 - 1.4 Demostración de la operación de todas las demás salidas, y
 - 1.5 La situación y manejo de los equipos de emergencia, y la colocación de los chalecos salvavidas, y equipos protectores de la respiración, cuando aplique.

CA OPS 3.1025

Verificaciones

(Ver RAC OPS 3.1025)

1. Los elementos de entrenamiento que requieren participación práctica individual se deben combinar con verificaciones prácticas.

2. Las verificaciones requeridas por RAC OPS 3.1025 deben realizarse mediante un método que sea adecuado para el tipo de entrenamiento, incluyendo:
 - 2.1 Demostración práctica; y/o
 - 2.2 Evaluaciones basada en computadoras; y/o
 - 2.3 Verificaciones en vuelo; y/o
 - 2.4 Exámenes orales o escritos.

SUBPARTE P – MANUALES, BITÁCORAS Y REGISTROS

CA OPS 3.1040 (b)

Elementos del manual de operaciones sujetos a aprobación

(Ver RAC OPS 3.1040 (b))

1. Un número de provisiones del RAC OPS 3 requieren la aprobación previa de la DGAC. Como consecuencia de ello, las secciones correspondientes del Manual de Operaciones deben ser objeto de una atención especial. En la práctica existen dos posibles opciones:
 - 1.1 La DGAC aprueba un elemento específico (p.e. mediante una respuesta escrita a una solicitud), que a continuación se incluye en el Manual de Operaciones. En estos casos la DGAC únicamente verifica que el Manual de Operaciones refleja adecuadamente el contenido de la aprobación. En otras palabras, el texto debe ser aceptable para la DGAC; o
 - 1.2 La solicitud de aprobación del operador incluye asimismo la propuesta de texto, en este caso la aprobación de la DGAC incluye el texto aprobado del Manual de Operaciones.

2. En ambos casos, no se pretende que un elemento del Manual sea objeto de dos aprobaciones independientes.

La siguiente lista indica exclusivamente los elementos del Manual de Operaciones que requieren aprobación específica de la DGAC:

- (a) Manual de Operaciones Parte D (Todos los Programas de Entrenamiento)
- (b) La Lista de Equipo Mínimo (MEL)
- (c) El método para determinar los mínimos de Aeródromo/Helipuerto.

CA OPS 3.1040(c)

Lenguaje del manual de operaciones

(Ver RAC OPS 3.1040(c))

1. RAC OPS 3.1040(c) requiere que el Manual de Operaciones sea elaborado en el idioma español. Sin embargo, se reconoce que puede haber circunstancias donde esté justificada la aprobación para el uso de otro idioma en todo o parte del este Manual. Los criterios en los que podría basarse esta aprobación deberían incluir, al menos, lo siguiente:
 - 1.1 El idioma(s) comúnmente usado(s) por el operador
 - 1.2 El idioma de la documentación utilizada, tal como el HFM
 - 1.3 Tamaño de la operación
 - 1.4 Alcance de la operación (rutas domésticas o internacionales)
 - 1.5 Tipo de operación (VFR, IFR), y
 - 1.6 El periodo de tiempo requerido para el uso de otro idioma

CA OPS 3.1045 Contenido del Manual de Operaciones.

El contenido del Manual de Operaciones se encuentra detallado como norma en el Apéndice 1 del RAC OPS 3.1045, el cual es muy similar al que se presenta a continuación:

1. Organización

1.1 El manual de operaciones elaborado de conformidad con el RAC OPS 3.200, que puede publicarse en partes separadas que correspondan a aspectos específicos de las operaciones, debería contener, por lo menos, lo siguiente:

- a) Generalidades;
- b) Información sobre operación de las aeronaves;
- c) Rutas y aeródromos; y
- d) Capacitación.

2.2.3.1, que puede publicarse en partes separadas que correspondan a determinados aspectos de las operaciones, debería organizarse con la estructura siguiente:

- (a) Generalidades;
- (b) Información sobre operación de las aeronaves;

- (c) Rutas y aeródromos; y
- (d) Capacitación.

2. Contenido

El manual de operaciones mencionado en 1.1 debería contener, como mínimo, lo siguiente:

2.1 Generalidades

2.1.1 Instrucciones que describan las responsabilidades del personal de operaciones, relativas a la realización de las operaciones de vuelo.

2.1.2 Normas que limiten el tiempo de vuelo y los períodos de servicio de vuelo y prevean períodos de descanso adecuados para la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

2.1.3 Lista del equipo de navegación que debe llevarse, incluido cualquier requisito relacionado con las operaciones para las que se estipule una navegación basada en la performance.

2.1.4 Circunstancias en que ha de mantenerse la escucha por radio.

2.1.5 El método para determinar las altitudes mínimas de vuelo.

2.1.6 Los métodos para determinar los mínimos de operación de helipuertos.

2.1.7 Precauciones de seguridad durante el reabastecimiento de combustible con pasajeros a bordo.

2.1.8 Arreglos y procedimientos de servicios de escala.

2.1.9 Procedimientos, según se describe en el RAC-12 Búsqueda y salvamento, para los pilotos al mando que observen un accidente.

2.1.10 La tripulación de vuelo para cada tipo de operación con indicación de la sucesión en el mando.

2.1.11 Instrucciones precisas para calcular la cantidad de combustible y aceite que debe llevarse, teniendo en cuenta todas las circunstancias de la operación, incluso la posibilidad de que se pierda presurización o de que se paren uno o más motores en ruta.

2.1.12 Las condiciones en que deberá emplearse oxígeno y el volumen de oxígeno determinado conforme a la Sección II, Capítulo 2, 2.3.8.2.

2.1.13 Las instrucciones para el control de masa y centrado.

2.1.14 Instrucciones para la realización y control de las operaciones de deshielo y antihielo en tierra.

- 2.1.15 Las especificaciones del plan operacional de vuelo.
- 2.1.16 Los procedimientos normales de operación (SOP) para cada fase de vuelo.
- 2.1.17 Instrucciones sobre cómo y cuándo deben usarse las listas de verificación.
- 2.1.18 Los procedimientos de salida de emergencia.
- 2.1.19 Instrucciones sobre el conocimiento constante de la altitud.
- 2.1.20 Instrucciones sobre la aclaración y aceptación de las autorizaciones ATC, en particular cuando implican franqueamiento del terreno.
- 2.1.21 Sesiones de información de salida y aproximación.
- 2.1.22 Familiarización con la ruta y el destino.
- 2.1.23 Las condiciones requeridas para iniciar o continuar una aproximación por instrumentos.
- 2.1.24 Instrucciones sobre la realización de procedimientos de aproximación de precisión y no de precisión por instrumentos.
- 2.1.25 Asignación a la tripulación de vuelo de tareas y procedimientos para manejar su carga de trabajo durante las operaciones nocturnas e IMC de aproximación y aterrizaje por instrumentos.
- 2.1.26 Información e instrucciones sobre la interceptación de aeronaves civiles inclusive:
 - a) procedimientos, según se prescribe en el RAC 02, para pilotos al mando de aeronaves interceptadas; y
 - b) señales visuales para ser utilizadas por aeronaves interceptoras e interceptadas, tal como aparecen en el RAC 02.
- 2.1.27 La información sobre el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), se proporciona de conformidad con la Sección II, Capítulo 1, 1.3.3.
- 2.1.28 Información e instrucciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, incluso aquellas medidas que han de adoptarse en caso de emergencia.
- 2.1.29 Instrucciones y orientación de seguridad.
- 2.1.30 La lista de verificación para los procedimientos de búsqueda conforme a la Sección II, Capítulo 11, 11.1.
- 2.1.31 Instrucciones y requisitos de capacitación para utilizar los visualizadores de “cabeza alta” (HUD) o sistemas de visión mejorada (EVS), según corresponda.

2.2 Información sobre operación de la aeronave

2.2.1 Limitaciones de certificación y de funcionamiento.

2.2.2 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de vuelo, y las listas de verificación correspondientes, según se requiere en la Sección II, Capítulo 4, 4.1.4.

2.2.3 Los datos de planificación de vuelo para la planificación previa al vuelo y durante el vuelo con distintos regímenes de empuje/potencia y velocidad.

2.2.4 Instrucciones y datos para los cálculos de masa y centrado.

2.2.5 Instrucciones para cargar y asegurar la carga.

2.2.6 Sistemas de aeronave, controles e instrucciones pertinentes para su utilización, según se requiere en la Sección II, Capítulo 4, 4.1.4.

2.2.7 La lista de equipo mínimo para los tipos de helicópteros explotados y las operaciones específicas autorizadas, incluido cualquier requisito relacionado con las operaciones para las que se estipule una navegación basada en la performance.

2.2.8 La lista de verificación del equipo de emergencia y de seguridad e instrucciones para su uso.

2.2.9 Los procedimientos de evacuación de emergencia, comprendidos los procedimientos según el tipo, la coordinación de la tripulación, la asignación de puestos de emergencia para la tripulación y las obligaciones en caso de emergencia asignadas a cada miembro de la tripulación.

2.2.10 Los procedimientos normales, anormales y de emergencia que haya de utilizar la tripulación de cabina, las listas de verificación correspondientes y la información sobre sistemas de aeronave, según se requiera, comprendida una declaración relativa a los procedimientos necesarios para la coordinación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina.

2.2.11 Equipo de supervivencia y emergencia para diferentes rutas y los procedimientos necesarios para verificar su funcionamiento normal antes del despegue, comprendidos los procedimientos para determinar la cantidad requerida de oxígeno y la cantidad disponible.

2.2.12 El código de señales visuales de tierra a aire para uso de los supervivientes, tal como aparece en el RAC-12 Búsqueda y salvamento.

2.3 Rutas, aeródromos y helipuertos

2.3.1 Una guía de ruta para asegurar que la tripulación de vuelo tenga en cada vuelo información relativa a los servicios e instalaciones de comunicaciones, ayudas para la navegación, aeródromos, aproximaciones, llegadas y salidas por instrumentos según corresponda para la operación y demás información que el operador considere necesaria para la buena marcha de las operaciones de vuelo.

2.3.2 Las altitudes mínimas de vuelo para cada ruta que vaya a volarse.

2.3.3 Los mínimos de operación de cada helipuerto que probablemente se utilice como helipuerto de aterrizaje previsto o como helipuerto de alternativa.

2.3.4 El aumento de los mínimos de operación de helipuerto, en caso de deterioro de las instalaciones de aproximación o del helipuerto.

2.3.5 Instrucciones para usar los mínimos de utilización de aeródromo en aproximaciones por instrumentos aplicables al empleo de HUD y EVS.

2.4 Capacitación

2.4.1 Información sobre el programa y los requisitos de capacitación para la tripulación de vuelo, como se requiere en la Sección II, Capítulo 7, 7.3.

2.4.2 Información acerca del programa de capacitación sobre las obligaciones de la tripulación de cabina, según se requiere en la Sección II, Capítulo 10, 10.3.

2.4.3 Los detalles del programa de capacitación de los encargados de operaciones de vuelo y los despachadores de vuelo, cuando se aplique con un método de supervisión de las operaciones de vuelo de conformidad con la Sección II, Capítulo 2, 2.2.

CA OPS 3.1055(a) (12) Firma o equivalente

(Ver RAC OPS 3.1055(a) (12))

El RAC OPS 3.1055 requiere una firma o su equivalente. Este MEI da un ejemplo de cómo se puede lograr este objetivo cuando una firma manuscrita es irrealizable y se desea disponer de una verificación equivalente por medios electrónicos.

Se deberían aplicar las siguientes condiciones para que una firma electrónica sea considerada equivalente a una firma manuscrita convencional:

1. Las firmas electrónicas se deben efectuar mediante la entrada de un código de Número de Identificación Personal (PIN) con la seguridad apropiada;
2. La introducción del código PIN debe generar un listado del nombre del individuo y su cargo profesional en los documentos relevantes de forma tal que sea evidente a cualquiera que requiera esta información quien ha firmado el documento;
3. El sistema computarizado debe registrar la información para indicar cuándo y cómo se ha introducido cada código PIN;
4. El uso del código PIN, desde un punto de vista legal y responsable, se considera plenamente equivalente a la firma manuscrita;
5. Los requisitos para la conservación de los registros no pueden cambiarse; y
6. Todo el personal afectado debe tener conocimiento de las condiciones asociadas con las firmas electrónicas y deben confirmarlo por escrito.

SUBPARTE Q

CA OPS 3.1095 A Gestión de la fatiga

(Ver CA-OPS 3.1095 B)

(Ver CA OPS 3.1095 (C) (MAC))

(Ver Apéndice 1 a la CA OPS 3.1095 A)

El operador, conforme a lo establecido en la Subparte Q y con fines de gestión de sus riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, debe establecer:

1. limitaciones del tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso que estén dentro de los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga establecidos por la DGAC; o
2. un sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) conforme a la MRAC OPS 3.1095 (e) para todas las operaciones; o
3. un FRMS que se ajuste a la MRAC OPS 3. 1095 (e) para parte de sus operaciones y a los requisitos de la MRAC OPS 3. 1095.

Para el resto de sus operaciones.

- (a) Cuando el operador adopte los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga para parte o para la totalidad de sus operaciones, la DGAC puede aprobar, en circunstancias excepcionales, variantes de estos reglamentos basándose en una evaluación de los riesgos proporcionada por el operador. Las variantes aprobadas Deben proporcionar un nivel de seguridad operacional igual, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga.
- (b) La DGAC debe aprobar el FRMS del operador antes de que dicho sistema pueda reemplazar a uno o todos los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga. Los FRMS aprobados proporcionarán un nivel de seguridad operacional igual, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga.
- (c) El operador debe someterse al proceso establecido por la AAC, para asegurar que el FRMS del operador proporciona un nivel de seguridad operacional equivalente, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga. Como parte de este proceso, el operador debe:
 - 1. establecer valores máximos para el tiempo de vuelo y/o los períodos de servicio de vuelo y los períodos de servicio, y valores mínimos para los períodos de descanso. Estos
 - 2. valores se deben basar en principios y conocimientos científicos, con sujeción a procesos de garantía de la seguridad operacional, y deben ser aceptables para la DGAC;
 - 3. las reducciones de los valores máximos o un aumento de los valores mínimos solicitadas por el operador indiquen que estos valores son muy altos o muy bajos, respectivamente deben ser aprobados por la DGAC; y
 - 4. un aumento de los valores máximos o una reducción de los valores mínimos sólo después de evaluar la justificación del operador para efectuar dichos cambios, basándose en la experiencia adquirida en materia de FRMS y en los datos relativos a fatiga deben ser autorizados por la DGAC
- (d) El operador que implante un FRMS para gestionar los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, debe tener, como mínimo, que:
 - 1. incorporar principios y conocimientos científicos en el FRMS;

2. identificar constantemente los peligros de seguridad operacional relacionados con la fatiga y los riesgos resultantes;
 3. asegurar la pronta aplicación de medidas correctivas necesarias para atenuar eficazmente los riesgos asociados a los peligros;
 4. facilitar el control permanente y la evaluación periódica de la mitigación de los riesgos relacionados con la fatiga que se logra con dichas medidas; y
 5. facilitar el mejoramiento continuo de la actuación global del FRMS.
- (e) El operador debe mantener registros de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso para todos los miembros de sus tripulaciones de vuelo y de cabina, durante un período especificado en el Apéndice 1 al RAC OPS 3.1065.

Apéndice 1 a la CA OPS 3.1095 A Gestión de la fatiga

(Ver RAC OPS 3. 1095)

Los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) establecidos de conformidad con el RAC OPS 3. 1095, deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

1. POLÍTICA Y DOCUMENTACIÓN SOBRE LA DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA (FRMS).

1.1 Criterios de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

1.1.1 El operador debe definir su política en materia de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS), especificando claramente todos los elementos del FRMS.

1.1.2 La política debe requerir que en el manual de operaciones se defina claramente el alcance de las operaciones con FRMS.

1.1.3 La política:

- (a) debe reflejar la responsabilidad compartida de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen;
- (b) debe establecer claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS;
- (c) debe llevar la firma del Gerente Responsable de la organización;

- (d) debe comunicar, con un respaldo visible, a todos los sectores y niveles pertinentes de la organización;
- (e) debe declarar el compromiso de la administración respecto de la notificación efectiva en materia de seguridad operacional;
- (f) debe declarar el compromiso de la administración respecto de la provisión de recursos adecuados para el FRMS;
- (g) debe declarar el compromiso de la administración respecto a la mejora continua del FRMS;
- (h) debe requerir que se especifiquen claramente las líneas jerárquicas de rendición de cuentas para la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen; y
- (i) debe requerir revisiones periódicas para garantizar que mantiene su pertinencia e idoneidad.

1.2 Documentación (FRMS)

1.2.1 El operador debe elaborar y mantener actualizada la documentación relativa al FMRS, en la que debe describir y registrar lo siguiente:

- (a) política y objetivos del FRMS;
- (b) Procesos y procedimientos del FRMS;
- (c) Rendición de cuentas, responsabilidades y autoridades respecto de los procesos y procedimientos;
- (d) Mecanismos para contar con la participación permanente de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que intervienen;
- (e) Programas de instrucción en FRMS, necesidades de capacitación y registros de asistencia;
- (f) Tiempo de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso programados y reales, con desviaciones significativas y motivos por los que se anotaron las desviaciones; y
- (g) Información elaborada por el FRMS incluyendo conclusiones a partir de datos recopilados, recomendaciones y medidas adoptadas.

2. PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA (FRMS).

2.1 Identificación de los peligros

El operador debe establecer y mantener tres procesos fundamentales y documentados para identificar los peligros asociados a la fatiga

2.1.1 Proceso predictivo

El proceso predictivo debe identificar los peligros asociados a la fatiga mediante el examen del horario de la tripulación y la consideración de factores que conocidamente repercuten en el sueño y la fatiga y que afectan al desempeño. Los métodos de análisis pueden incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:

- (a) experiencia operacional del operador o de la industria y datos recopilados en tipos similares de operaciones;
- (b) prácticas de programación de horario basadas en hechos; y
- (c) modelos biomatemáticos.

2.1.2 Proceso proactivo

El proceso proactivo debe identificar los peligros asociados a la fatiga en el contexto de las operaciones de vuelo en curso. Los métodos de análisis pueden incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:

- (a) notificación, por el individuo, de los riesgos asociados a la fatiga;
- (b) estudios sobre fatiga de la tripulación;
- (c) datos pertinentes sobre el desempeño de los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina;
- (d) bases de datos de seguridad operacional y estudios científicos disponibles; y
- (e) análisis de la relación entre las horas previstas de trabajo y las horas de trabajo reales.

2.1.3 Proceso reactivo

El proceso reactivo debe identificar la contribución de los peligros asociados a la fatiga en los informes y sucesos relacionados con posibles consecuencias negativas para la seguridad operacional, a fin de determinar cómo podría haberse minimizado el impacto de la fatiga.

Este proceso puede iniciarse, como mínimo, a raíz de uno de los motivos que se indican a continuación:

- (a) informes de fatiga;
- (b) informes confidenciales;
- (c) informes de auditoría;
- (d) incidentes; y
- (e) sucesos relacionados con el análisis de los datos de vuelo.

2.2 Evaluación de los riesgos

2.2.1 El operador debe elaborar e implantar procedimientos de evaluación de riesgos que permitan determinar la probabilidad y posible gravedad de los sucesos relacionados con la fatiga e identificar los casos en que se requiere mitigar los riesgos conexos.

2.2.2 Los procedimientos de evaluación de riesgos deben permitir examinar los peligros detectados y vincularlos a:

- (a) los procesos operacionales;
- (b) su probabilidad;
- (c) las posibles consecuencias; y
- (d) la eficacia de las barreras y controles de seguridad operacional existentes.

2.3 Mitigación de los riesgos

El operador debe mitigar los riesgos que permitan:

- (a) seleccionar estrategias de mitigación apropiadas;
- (b) implantar estrategias de mitigación; y
- (c) controlar la aplicación y eficacia de las estrategias.

3. Procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS

El operador debe elaborar y mantener procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS para:

1. Prever la supervisión continua de la actuación del FRMS, el análisis de tendencias y la medición para validar la eficacia de los controles de los riesgos de seguridad operacional asociados a la fatiga. Las fuentes de datos pueden incluir lo siguiente:
 - (a) notificación e investigación de los peligros;
 - (b) auditorías y estudios; y
 - (c) exámenes y estudios sobre fatiga;

2. contar con un proceso oficial para la gestión del cambio que debe de incluir, lo siguiente:
 - (a) identificación de los cambios en el entorno operacional que puedan afectar al FRMS;
 - (b) identificación de los cambios dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; y
 - (c) consideración de los instrumentos disponibles que pueden utilizarse para mantener o mejorar la actuación del FRMS antes de introducir cambios; y

3. facilitar el mejoramiento continuo del FRMS, lo cual debe incluir:
 - (a) la eliminación y/o modificación de los controles de riesgos que han tenido consecuencias no intencionales o que ya no se necesitan debido a cambios en el entorno operacional o de la organización;
 - (b) evaluaciones ordinarias de las instalaciones, equipo, documentación y procedimientos; y
 - (c) la determinación de la necesidad de introducir nuevos procesos y procedimientos para mitigar los riesgos emergentes relacionados con la fatiga.

4. Procesos de promoción del FRMS

Los procesos de promoción del FRMS respaldan el desarrollo permanente del FRMS, la mejora continua de su actuación global y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El operador debe establecer y aplicar lo siguiente, como parte de su FRMS:

- (a) programas de instrucción para asegurar que la competencia corresponda a las funciones y responsabilidades de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina, y todo otro miembro del personal que participe en el marco del FRMS previsto; y
- (b) un plan de comunicación FRMS eficaz que:
 - (i) explique los criterios, procedimientos, y responsabilidades de todos los que participan; y

(ii) describa las vías de comunicación empleadas para recopilar y divulgar la información relacionada con el FRMS.

CA OPS 3. 1095 (C)

Sistema de gestión de riesgo asociado a la fatiga (FRMS)

1. Finalidad y alcance

1.1 Las limitaciones del tiempo de vuelo, de los períodos de servicio de vuelo y los períodos de servicio y los requisitos de descanso se establecen con la única finalidad de asegurar que las tripulaciones de vuelo y de cabina se desempeñen con un nivel apropiado de estado de alerta para realizar operaciones de vuelo seguras.

1.2 A fin de lograr esto, deben tenerse en cuenta dos clases de fatiga, es decir, la transitoria y la acumulativa. La fatiga transitoria puede describirse como la fatiga que desaparece tras un suficiente período de descanso o de sueño. La fatiga acumulativa se produce después de una recuperación incompleta de la fatiga transitoria durante un cierto período de tiempo.

1.3 Las limitaciones basadas en las disposiciones de esta Parte proporcionan protección contra ambas clases de fatiga, porque reconocen:

- (a) la necesidad de limitar los períodos de vuelo con la intención de evitar ambas clases de fatiga;
- (b) la necesidad de limitar el período de servicio cuando se realicen otras tareas inmediatamente antes del vuelo o en puntos intermedios durante una serie de vuelos, de manera que se evite la fatiga transitoria;
- (c) la necesidad de limitar el tiempo total de vuelo y los períodos de servicio durante espacios de tiempo específicos, a fin de evitar la fatiga acumulativa;
- (d) la necesidad de dar a los miembros de la tripulación una oportunidad adecuada de descanso para recuperarse de la fatiga antes de comenzar el siguiente período de servicios de vuelo; y
- (e) la necesidad de que se tengan en cuenta otras tareas conexas que puedan tener que desempeñar los miembros de la tripulación, a fin de evitar especialmente la fatiga acumulativa.

2. Conceptos operacionales

2.1 Tiempo de vuelo

La definición de tiempo de vuelo, en el contexto de las limitaciones del tiempo de vuelo, se aplica a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina.

2.2 Períodos de servicio

Todo el tiempo que se pasa en servicio puede inducir fatiga en los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina y, por consiguiente, esto debe tenerse en cuenta al disponer los períodos de descanso para su restablecimiento. Cuando los miembros de la tripulación están en espera, deberá considerarse que están en servicio si esto les produce fatiga.

2.3 Períodos de servicio de vuelo

2.3.1 Se trata de que la definición de período de servicio de vuelo comprenda un período continuo de servicio que siempre incluya un vuelo o una serie de vuelos para un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina. Es decir, que incluya todos los trabajos que se requiera que desempeñe un miembro de la tripulación, desde el momento en que se presenta a trabajar hasta que concluye el vuelo o la serie de vuelos y el avión queda detenido y sus motores se paran. Se considera necesario que un período de servicio de vuelo esté sujeto a limitaciones porque las actividades de un miembro de la tripulación durante períodos prolongados ocasionarían, con el tiempo, fatiga — transitoria o acumulativa — que puede afectar en forma adversa a la seguridad operacional del vuelo.

2.3.2 Un período de servicio de vuelo no incluye el período de tiempo para trasladarse desde la casa hasta el punto donde debe presentarse a trabajar. Es responsabilidad del miembro de la tripulación de vuelo o de cabina presentarse a trabajar después de haber descansado en forma adecuada.

2.3.3 El tiempo que, a instancias del operador, se invierte en el viaje para incorporarse al puesto de trabajo, forma parte del período de servicio de vuelo cuando este tiempo precede inmediatamente (es decir, sin que medie un período de descanso) a un período de servicio de vuelo en el que la persona en cuestión participa como miembro de la tripulación de vuelo o de cabina.

2.3.4 Una importante salvaguardia es que los Estados y los operadores reconozcan la responsabilidad de un miembro de la tripulación a negarse a prestar un nuevo servicio de vuelo si la fatiga que sufre es de tal naturaleza que pueda perjudicar la seguridad del vuelo.

2.4 Períodos de descanso

La definición de período de descanso exige que se libere a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina de todas sus obligaciones para que se recupere de la fatiga. La forma en que se consiga esa recuperación incumbe al miembro de la tripulación de vuelo o de cabina. Deben concederse períodos prolongados de descanso en forma regular. Los períodos de descanso no deben incluir la espera si las condiciones de ésta no permiten a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina recuperarse de la fatiga. Se requiere proporcionar alojamiento apropiado en tierra en los lugares donde se toman los períodos de descanso para permitir una recuperación efectiva.

3. Tipos de limitaciones

3.1 Las limitaciones se dividen generalmente en períodos de tiempo. Por ejemplo, muchos Estados contratantes de la OACI prescriben limitaciones diarias, mensuales y anuales del tiempo de vuelo, y considerable número de ellos prescribe limitaciones trimestrales. Además, muchos Estados también prescriben limitaciones de servicio acumulado para períodos específicos, como días consecutivos y períodos de siete días. No obstante, debe tenerse presente que estas limitaciones variarán considerablemente cuando se tengan en cuenta distintas situaciones.

3.2 Para tener en cuenta demoras imprevistas una vez comenzado un período de servicio de vuelo que ha sido planificado dentro de las limitaciones admisibles, debe preverse la forma de reducir al mínimo el grado en el que puede permitirse que se excedan los límites. De modo análogo, debe preverse la forma de controlar el grado en el que puede permitirse cualquier disminución del descanso por debajo del nivel que comúnmente se requiere en los casos en los que se busque flexibilidad para recuperar un horario retrasado. En el piloto al mando recae la autoridad para ampliar un período de servicio de vuelo o reducir un período de descanso dentro de los límites establecidos.

3.3 Cuando se formulen reglas o disposiciones que regulen las limitaciones del tiempo de vuelo, debe tenerse en cuenta la composición de la tripulación y el grado en que pueden repartirse las distintas tareas entre los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina. En caso de que se transporte a un número mayor de miembros de la tripulación de vuelo o de cabina y que las instalaciones del avión sean de tal naturaleza que un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina pueda obtener un descanso reparador en un asiento reclinable confortable, o en una litera, separado y oculto de la vista del puesto de pilotaje y de los pasajeros, y razonablemente libre de perturbaciones, es posible prolongar los períodos de servicio de vuelo.

3.4 Los Estados deben de considerar todos los factores pertinentes, entre los que figuran: el número y sentido de los husos horarios atravesados; la hora a la que se programó que comenzara el período de servicio de vuelo; el número de sectores previstos y/o reales dentro del período de servicio de vuelo; el plan de trabajo y sueño relativo al ritmo circadiano o el ciclo fisiológico de 24 horas de la tripulación de vuelo o de cabina; la programación de los días libres; la secuencia de horarios tempranos de llegada al trabajo y de salidas tarde; la combinación de servicios que se realizan temprano, tarde y de noche; y las características de la operación de vuelo.

4. Ejemplo para establecer limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga

4.1 Finalidad y alcance

4.1.1 El texto siguiente incluye un conjunto de parámetros que pueden considerarse al definir las limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga.

4.1.2 En este ejemplo no se indican valores numéricos porque las diferencias de cultura entre Estados pueden llevar a distintas percepciones de lo que es o no aceptable. En el texto que sigue se utiliza el símbolo (*) para indicar dónde puede insertar cada uno de los Estados un valor que considere apropiado para controlar la fatiga y corchetes [] para indicar un valor ordinario. Se insta a los Estados a examinar los valores numéricos de los sistemas de otros Estados como guía adicional.

4.1.3 Al decidir qué valores numéricos deben insertarse, los Estados deben tener en cuenta los resultados de la investigación científica pertinente, la experiencia pasada en la

administración de tal reglamentación, cuestiones culturales y la índole de las operaciones que se desea emprender.

4.1.4 Los Estados deben evaluar la idoneidad de la amplitud y del alcance de todas las limitaciones propuestas por cada operador, por lo que respecta a sus operaciones antes de aprobar las limitaciones de tiempo de vuelo y de período de servicio y el esquema de descanso.

4.2 Definiciones

4.2.1 Operadores y miembros de la tripulación

- Operador. Persona, organismo o empresa que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves.
- Miembro de la tripulación. Persona a quien el operador asigna obligaciones que ha de cumplir a bordo de una aeronave durante un período de servicio de vuelo.
- Miembro de la tripulación de cabina. Miembro de la tripulación que, en interés de la seguridad de los pasajeros, cumple con las obligaciones que le asigne el operador o el piloto al mando de la aeronave, pero que no actuará como miembro de la tripulación de vuelo.
- Miembro de la tripulación de vuelo. Miembro de la tripulación, titular de la correspondiente licencia, a quien se asignan obligaciones esenciales para la operación de una aeronave durante un período de servicio de vuelo.
- Tripulación de vuelo aumentada. Tripulación de vuelo constituida por más del número mínimo requerido para operar el avión y que posibilita que cada miembro de la tripulación de vuelo pueda abandonar el puesto asignado y ser sustituido por otro miembro de la tripulación de vuelo adecuadamente cualificado para fines de descanso en vuelo.

4.2.2 Tiempos de vuelo o entre calzos

Tiempo de vuelo — aviones. Tiempo total transcurrido desde que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

Nota. — “Tiempo de vuelo”, como aquí se define, es sinónimo de tiempo “entre calzados”; de uso general y se cuenta a partir del momento en que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

4.2.3 Tiempos de servicio y de servicio de vuelo

Período de servicio. Período que se inicia cuando el operador exige que un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina se presente o comience un servicio y que termina cuando la persona queda libre de todo servicio.

Período de servicio de vuelo. Período que comienza cuando se requiere que un miembro de la tripulación se presente al servicio, en un vuelo o en una serie de vuelos, y termina cuando el avión se detiene completamente al finalizar el último vuelo del cual forma parte como miembro de la tripulación.

Servicio. Cualquier tarea que el operador exige realizar a los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina, incluido, por ejemplo, el servicio de vuelo, el trabajo administrativo, la instrucción, el viaje para incorporarse a su puesto y el estar de reserva, cuando es probable que dicha tarea induzca a fatiga.

4.2.4 Períodos de descanso y períodos de espera

- Período de descanso. Período continuo y determinado de tiempo que sigue y/o precede al servicio, durante el cual los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina están libres de todo servicio.
- Espera. Período determinado de tiempo durante el cual el operador exige que el miembro de la tripulación de vuelo o de cabina esté disponible para que se le asigne un servicio específico sin período de descanso intermedio.

4.2.5 Generalidades

Alojamiento conveniente. Un dormitorio amueblado e individual que ofrece la oportunidad de descansar en forma adecuada.

Base de domicilio. El lugar designado por el operador al miembro de la tripulación desde el cual ese miembro normalmente inicia y termina un período de servicio o una serie de períodos de servicio.

Circunstancia operacional imprevista. Un suceso no planificado, como condiciones meteorológicas no pronosticadas, mal funcionamiento del equipo o demora de tránsito aéreo que está fuera del control del operador.

Hora de presentación. La hora a la que el operador exige que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina se presenten para prestar sus servicios.

Horario de trabajo. Una lista proporcionada por el operador de las horas a las que se requiere que un miembro de la tripulación desempeñe funciones.

Nota. — “Horario de trabajo”, como aquí se define, es sinónimo de “itinerario”, “servicio horario”, “pauta de servicios” y “turnos de servicio”.

Viaje para incorporarse al puesto. La transferencia de un miembro de la tripulación que no está en funciones desde un lugar a otro, como pasajero, a solicitud del operador.

Nota. — “Viaje para incorporarse al puesto”, como aquí se define, es sinónimo de “traslado”.

4.3 Responsabilidades del Estado

4.3.1 El objetivo de cualquier limitación prescriptiva del reglamento sobre gestión de la fatiga es garantizar que los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina se mantengan suficientemente alertas para realizar sus operaciones con un grado satisfactorio de desempeño y seguridad operacional en todas las circunstancias. El principio fundamental es disponer lo necesario para que cada miembro de la tripulación de vuelo y de cabina esté adecuadamente descansando cuando inicie un período de servicio de vuelo y, durante el vuelo, esté suficientemente alerta para realizar sus funciones con un grado satisfactorio de desempeño y seguridad operacional en todas las situaciones normales y anormales.

4.3.2 La finalidad de este ejemplo es ilustrar cómo pueden definirse las limitaciones en cuanto a las variables que pueden influir en el estado de alerta de los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina (p. ej., horas de vuelo, períodos de servicio y de servicio de vuelo y períodos mínimos de descanso admisibles) y que pueden aplicarse al planificar los horarios de trabajo de las tripulaciones de vuelo y de cabina. Puede preverse que se excedan algunas de estas limitaciones, pero sólo en los casos que no se hayan podido prever razonablemente al planificar el vuelo.

4.3.3 Este ejemplo es sólo para mostrar cómo pueden definirse las limitaciones prescriptivas para la gestión de la fatiga.

4.4 Responsabilidades del operador

4.4.1 Los operadores deben tener en cuenta en sus manuales de operaciones todos los elementos de este ejemplo que resulten adecuados para las operaciones que realicen. Si se proyectan operaciones que no pueden manejarse dentro de las limitaciones publicadas en el ejemplo, puede solicitarse una adaptación. En tal caso, y antes de que se apruebe la adaptación, el operador debe demostrar al Estado del operador que esa adaptación puede dar un nivel equivalente de seguridad operacional y que se han considerado las objeciones fundadas en motivos de seguridad operacional.

4.4.2 Deben prepararse los horarios de trabajo y publicarse con suficiente antelación para que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina tengan la oportunidad de planificar un descanso adecuado. Debe prestarse la debida atención a los efectos acumulados de horas prolongadas de servicio intercaladas con un descanso mínimo y evitar horarios de trabajo que transformen gravemente el esquema de sueño y de trabajo establecido. Los horarios de trabajo deben cubrir por lo menos un período de (7) días.

4.4.3 Los vuelos deben planificarse para completarse dentro del período de servicio de vuelo permisible, tomando en cuenta el tiempo necesario para el servicio previo al vuelo, los tiempos de vuelo y de rotación y la naturaleza de la operación. Los períodos mínimos de descanso que se necesitan para proporcionar un reposo adecuado deben basarse en la operación real.

4.4.4 Para evitar cualquier dificultad en el desempeño del miembro de la tripulación de vuelo o de cabina, debe darse a éste la oportunidad de comer cuando el período de servicio de vuelo sea de más de (4) horas.

4.4.5 El operador debe designar una base de domicilio para cada miembro de la tripulación de vuelo y de cabina, desde la cual éste iniciará y terminará normalmente un período de servicio o una serie de períodos de servicio. La base de domicilio debe asignarse con un cierto grado de permanencia.

4.4.6 El operador no debe exigir a un miembro de la tripulación de vuelo y de cabina que realice operaciones en un avión si se sabe o se sospecha que ese miembro de la tripulación de vuelo y de cabina está fatigado hasta tal punto que pueda verse comprometida la seguridad operacional del vuelo.

4.5 Responsabilidades de los miembros de la tripulación de vuelo

4.5.1 Ningún miembro de la tripulación de vuelo debe realizar operaciones en un avión cuando sepa que está fatigado o se sienta incapacitado hasta tal punto que pueda verse comprometida la seguridad operacional del vuelo.

4.5.2 Los miembros de la tripulación de vuelo deben hacer el mejor uso posible de las instalaciones y oportunidades que se proporcionan para descanso y comidas y deben planificar y utilizar sus períodos de descanso para garantizar su pleno restablecimiento.

4.6 Miembros de la tripulación de vuelo y de cabina

En el texto que sigue se especifican las limitaciones aplicables a las operaciones de los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina.

4.7 Limitaciones de los tiempos de vuelo y de los períodos de servicio

4.7.1 Horas máximas de vuelo

4.7.1.1 El número máximo de horas de vuelo no puede exceder de:

- a) (8) horas en cualquier período de servicio de vuelo;
- b) (32) horas durante [7] días consecutivos o (100) horas durante [28] días consecutivos; y
- c) (1000) horas durante [365] días consecutivos.

4.7.1.2 Las limitaciones de 4.7.1.1 b) y c) pueden calcularse, en forma alternativa, en semanas, meses o años civiles. En tal caso, deben especificarse otras limitaciones para un período de dos o tres meses civiles.

4.7.2 Horas máximas de servicio para los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina

4.7.2.1 Las horas de servicio no pueden exceder de:

- (a) (60) horas en cualesquiera [7] días consecutivos o en una semana; y

(b) (240) horas en cualesquiera [28] días consecutivos o en un mes civil.

El servicio comprende todas las tareas desempeñadas a solicitud del operador. Éstas incluyen, aunque no con carácter exclusivo: la preparación previa al vuelo; la realización del vuelo (sea o no de transporte aéreo comercial); las medidas después del vuelo; la instrucción impartida o recibida (aula, simulador de vuelo o avión); horario de oficina/tiempo de administración; y viaje para incorporarse al puesto. La espera debe incluirse en la medida en que pueda producir fatiga.

4.7.3 Período máximo de servicio de vuelo para la tripulación de vuelo y de cabina

4.7.3.1 El período máximo de servicio de vuelo debe ser de (14) horas.

4.7.3.1.1 Esta limitación debe permitir una variación para tener en cuenta aspectos que pueden tener un impacto en la fatiga, como son el número de sectores planificados; la hora local a la que se inicia el servicio; el esquema de descanso y de sueño relativo al ritmo circadiano del miembro de la tripulación; la organización del tiempo de trabajo; y el aumento de la tripulación de vuelo.

4.7.3.2 Las horas a las que la tripulación se presenta a trabajar deben reflejar de modo realista el tiempo requerido para concluir las obligaciones previas al vuelo, relativas a la seguridad operacional y al servicio (si corresponde), y un margen normalizado de (30) minutos que ha de añadirse al final del tiempo de vuelo para poder completar las verificaciones y los registros. Para fines de registro, la hora del informe previo al vuelo debe contarse como servicio y como servicio de vuelo, y el margen de tiempo después del vuelo como servicio.

4.7.3.3 El período máximo de servicios de vuelo para la tripulación de cabina puede ser mayor que el que se aplica a la tripulación de vuelo por la diferencia en la hora para presentarse en el lugar de iniciación del servicio que existe entre las tripulaciones de vuelo y de cabina.

4.7.3.4 Los períodos de servicio de vuelo pueden prolongarse en circunstancias operacionales imprevistas por no más de (2) horas, sólo a juicio del piloto al mando. Antes de tomar esta decisión, el piloto al mando deberá estar convencido de que todos los miembros de la tripulación que han de realizar operaciones en el avión se sienten capaces de ello.

4.7.4 Vuelos realizados con tripulación aumentada y relevo en vuelo

4.7.4.1 La composición y el número de los miembros de la tripulación de vuelo transportados como relevo en vuelo y la calidad de las instalaciones de reposo proporcionadas, deben determinar qué tanto pueden prolongarse las limitaciones del período básico de servicio de vuelo. Debe mantenerse un buen equilibrio entre la división de servicio de vuelo y de reposo. El número de miembros de la tripulación de cabina debe determinarse tomando en cuenta las instalaciones de reposo que se proporcionan y otros parámetros relacionados con la operación del vuelo.

4.7.4.2 El operador debe asegurarse de que se notifique a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina, antes del comienzo del período de descanso que precede al vuelo, acerca de la función que se exige que desempeñen (es decir, como tripulación principal o de relevo) de forma que puedan planificar su descanso previo al vuelo.

4.8 Períodos mínimos de descanso

4.8.1 El período mínimo de descanso inmediatamente antes de comenzar un período de servicio de vuelo no puede ser menor que (8) horas.

4.8.1.1 Deben introducirse arreglos para el descanso a fin de tomar en cuenta los efectos de atravesar los husos horarios y de las operaciones nocturnas.

4.8.1.2 Deben concederse períodos de reposo mayores en forma regular para evitar la fatiga acumulativa.

4.8.1.3 Los períodos mínimos de reposo pueden reducirse en circunstancias operacionales imprevistas en no más de (2) horas, sólo a juicio del piloto al mando.

4.8.1.4 El tiempo de viaje de un miembro de la tripulación de vuelo o de cabina en tránsito entre un lugar de descanso y el punto en el que se tiene que presentar a trabajar no se cuenta como servicio, incluso cuando se trata de un factor que contribuye a la fatiga. Un tiempo excesivo de viaje inmediatamente antes de comenzar un período de servicio de vuelo pudiera, por consiguiente, hacer que disminuya la capacidad del miembro de la tripulación de vuelo o de cabina de contrarrestar la fatiga producto del servicio y, por lo tanto, debe tenerse en cuenta al decidir en qué lugar debe tomarse el descanso previo al vuelo.

4.9 Decisiones que puede tomar el piloto al mando

4.9.1 El piloto al mando, a juicio suyo, considerando las circunstancias especiales que podrían llevar a niveles imprevistos de fatiga, y después de discutirlo con los miembros de la tripulación de vuelo o de cabina afectados, puede reducir un período real de servicio de vuelo y/o prolongar un período mínimo de descanso (véase 4.8.1.3), a fin de suprimir cualquier efecto perjudicial que afecte a la seguridad del vuelo.

4.9.2 El piloto al mando debe informar al operador sobre su decisión de prolongar o reducir el servicio o el descanso.

4.10 Disposiciones varias

4.10.1 Espera

4.10.1.1 La hora en que se inicia y la hora en que se termina la espera debe definirse y notificarse por lo menos con (*) horas de anticipación y la duración máxima de cualquier espera no debe exceder de (*) horas.

4.10.1.2 Cuando a la espera en el aeropuerto sigue un período de servicio de vuelo, debe definirse la relación entre dicha espera y el servicio de vuelo asignado. En este caso, la espera en el aeropuerto se debe considerar, si puede producir fatiga, como parte de un período de servicio y debe tenerse en cuenta para calcular el descanso mínimo que precede a un período de servicio de vuelo subsiguiente.

4.10.1.3 Cuando se exija a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina que estén en espera en un alojamiento dispuesto por el operador, debe proporcionarse instalaciones adecuadas de descanso.

4.10.2 Disponibilidad

Cuando se requiera que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina estén disponibles para establecer contacto con los mismos, por un período breve de tiempo y a fin de recibir instrucciones relativas a un posible cambio del horario de trabajo, este requisito no debe impedir a los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina gozar de un período de descanso antes de presentarse al lugar donde inician su servicio. El tiempo empleado en este caso de disponibilidad no debe considerarse como servicio.

4.10.3 Viaje para incorporarse al puesto

Todo el tiempo empleado para incorporarse al puesto se cuenta como servicio y este tiempo, seguido de operaciones sin un período de descanso intermedio, también cuenta como servicio de vuelo. Sin embargo, el viaje para incorporarse al puesto no debe considerarse parte de las operaciones al planificar o calcular un período de servicio de vuelo.

4.11 Registros

4.11.1 Para que el operador esté seguro de que el esquema para la gestión de la fatiga está funcionando en la forma prevista y como se aprobó, deben guardarse durante (15) meses los registros de los servicios desempeñados y de los períodos de descanso cubiertos, a fin de facilitar la inspección del personal autorizado del operador y la auditoría de la DGAC.

4.11.2 El operador debe asegurarse de que en estos registros se incluya, para cada miembro de la tripulación de vuelo y de cabina, por lo menos lo siguiente:

- (a) El inicio, la duración y la terminación de cada período de servicio de vuelo;
- (b) El inicio, la duración y la terminación de cada periodo de servicio;
- (c) Los periodos de descanso; y
- (d) Las horas de vuelo.

4.11.3 Los operadores también deben de guardar registros de las ocasiones en las que un piloto al mando haya tomado una decisión (según lo dispuesto en 4.9.1). que pueda originarse una fatiga indebida. Se deben hacer arreglos para modificar el itinerario o los arreglos de designación de la tripulación para reducir la frecuencia de estos sucesos.

4.11.4 Los miembros de la tripulación de vuelo deben mantener un registro personal de sus horas diarias de vuelo.

4.11.5 Soporte Evidencia Científica

El presente documento está directamente orientado a las tripulaciones de vuelo, pero también puede ser de interés para todos aquellos que trabajan en relación con estas, y cuyas actuaciones afectan a sus periodos de actividad aérea y descanso, así como a cualquier otro aspecto de la “operación”. El contenido de este informe se basa fundamentalmente en

investigaciones científicas desarrolladas por la FAA, así como por otros investigadores de reputado prestigio internacional.

Por otra parte, se hacen referencias expresas a las normativas nacionales e internacionales de limitaciones de tiempo de vuelo, máximos de actividad aérea y periodos de descanso, establecidas de acuerdo con los requisitos del Anexo 6 de OACI. El enfoque de esta investigación es meramente práctico. Su pretensión es únicamente ser una guía consultiva para las tripulaciones y como tal ha de ser tomada. Los objetivos que se pretenden alcanzar son aquellos que se consideran útiles y necesarios para evitar, eliminar, prever, detectar, paliar y combatir la fatiga en las operaciones de vuelo.

De acuerdo con lo anterior, la información que se proporciona se estructura en los ámbitos que ocasionan la Fatiga, inicialmente se trata de exponer una serie de conocimientos genéricos relativos a los Ritmos Biológicos y al Sueño, posteriormente se proporcionan medidas concretas para reconocer, paliar y evitar situaciones de Fatiga.

(a) Antecedentes

Habitualmente, como pilotos, estamos acostumbrados a estudiar con profundidad y con todo tipo de detalles las aeronaves que volamos, ya sea durante los cursos de calificación, reentrenamiento y a lo largo de la operación de las máquinas. Terminamos conociendo a la perfección el funcionamiento, limitaciones y actuaciones de las aeronaves en todo tipo de condiciones, conduciendo de esta forma su operación en las mejores condiciones de rendimiento, eficiencia y seguridad. Sin embargo, no estamos nada habituados a estudiar y valorar esa otra máquina que somos nosotros mismos, “el Ser Humano”. Parece que con pasar los reconocimientos médicos obligatorios es suficiente, lo máximo que podemos decir en un momento dado es que estamos cansados o no nos encontramos bien. Al igual que las “máquinas voladoras”, las máquinas Humanas” necesitan un mantenimiento “preventivo y reactivo” y un entorno de trabajo dentro de unas condiciones medioambientales apropiadas a sus imitaciones.

Todo este planteamiento, tiene un valor importantísimo para garantizar un determinado nivel de seguridad en el “Sistema de la Aviación”. Es por ello que, en otros países distintos al nuestro, como los Estados Unidos, se tomó conciencia temprana de esta situación,

iniciándose investigaciones científicas al respecto, actuaciones regulatorias en lo relativo a la programación de las actividades aéreas de las tripulaciones y programas educativos para las tripulaciones. En el país citado, las anteriores actuaciones fueron a requisito del propio Congreso de los Estados Unidos en 1980, y desde esa fecha existe el actualmente denominado “Programa de Medidas contra la Fatiga” (NASA Ames Research Center). En España, contamos desde 1995 con la CO 16-B, y actualmente nos encontramos pendientes del desarrollo del Anexo Q de la JAR/OPS 3 por la Comisión Europea; sin embargo, no se ha producido ningún tipo de investigaciones científicas conocidas ni programas de entrenamiento para las tripulaciones.

Este asunto, tiene varias vertientes aparte de la Seguridad en el Transporte Aéreo, todas ellas tienen en común un factor inalienable, el “económico”. Hoy en día, la competitividad del sector es muy elevada y las compañías aéreas tienden a sacar la mayor productividad de sus tripulaciones, empleándose sistemas de programación informáticos que respetando las regulaciones oficiales “exprimen” literalmente las posibilidades físicas de las tripulaciones. Indudablemente se cumple la norma, pero existen aspectos que ocasionan a largo y medio plazo “costes” muy elevados, tanto en el aspecto de la seguridad, como en el de la salud, la eficiencia y eficacia de las operaciones aéreas. Esta última perspectiva, puede ser controlable a través de toda una serie de políticas basadas en investigaciones científicas y datos empíricos, por supuesto respetando la normativa vigente, y que en cualquier caso conllevan a medio y largo plazo una mejor productividad de la compañía.

b) Ritmos Biológicos y Sueño

Los seres humanos están “cargados” con una determinada necesidad biológica, genéticamente determinada, de sueño y con un ritmo “circadiano” que nos programa para dormir de noche y estar despiertos durante el día, durante un horario de 24 horas. Las operaciones aéreas durante las 24 horas del día, desafían a los anteriores principios fisiológicos. Los cambios de turno, los horarios alterados y cambiantes, cruzar zonas con diferentes husos horarios, tiempos muy prolongados de vigilia continua y la pérdida de sueño, pueden crear trastornos en el sueño y en el ritmo circadiano que degraden nuestra “funcionalidad” durante la vigilia. De una forma individual esto se convierte en fatiga y adormecimiento mientras se opera una aeronave; degradándose nuestra capacidad de

vigilancia y decisión; y muchos aspectos de nuestra capacidad de actuación que pueden eliminar el margen de seguridad de las operaciones. Abordando los factores fisiológicos subyacentes a la fatiga, tendremos el potencial para mantener o mejorar el margen de seguridad y concomitantemente, incrementar la eficiencia y productividad.

(1) Ritmos, pautas horarias y capacidades de actuación

El ritmo biológico más conocido es el “circadiano” o de 24 horas (dependiendo del individuo varía entre 24 y 27 horas), y está relacionado con el periodo de rotación de la tierra. Este ciclo se mantiene a través de los denominados “Zeitbergers”, como la luz y la oscuridad, las comidas y las actividades físicas y sociales. Este reloj biológico que tenemos en el cerebro regula funciones fisiológicas y de conducta sobre una pauta de 24 horas. En este periodo regula el ciclo de sueño/vigilia, la temperatura del cuerpo, las hormonas, la capacidad de actuación, el humor, la digestión. Cuando al reloj circadiano se le traslada a un ciclo distinto de sueño/vigilia o a un entorno con otro uso horario, no se ajusta inmediatamente. Esta es la causa de la perturbación circadiana asociada con el “Jet Lag”. El tiempo de reajuste necesario puede llevar desde varios días hasta semanas, y no todos los ritmos fisiológicos lo hacen sincronizadamente.

Para el reloj circadiano es más difícil ajustarse a un periodo más corto (21 horas de ciclo o día) que a uno más largo (25 o más horas), lo cuál es su ritmo natural. Por eso, es más difícil cruzar husos horarios hacia el este que hacia el oeste.

El sueño es también cíclico e influye en los ritmos biológicos. Un ejemplo de lo anterior es la relación entre el ciclo de la temperatura del cuerpo y el sueño. La temperatura del organismo humano asciende desde las 0500 hasta aproximadamente las 1530 horas, para luego iniciar un descenso progresivo hasta las 0300 horas donde encuentra su mínimo que se mantiene hasta las 0500. Pues bien, el sueño ocurre normalmente cuando se inicia este descenso y termina cuando empieza a subir. Los estudios científicos han revelado que existen dos periodos de aletargamiento máximo durante las 24 horas del día. Uno ocurre durante la noche entre las 3 y las 5 AM, y el otro a mediodía entre las 3 y 5 PM. Sin embargo, la capacidad de actuación y atención pueden verse afectadas entre las 12 AM y las 8 AM. De acuerdo con lo anterior, se establece una relación de todos estos ritmos con la medición de la capacidad de las actuaciones humanas en un momento dado del ciclo de 24 horas. En

resumidas cuentas, podemos decir, que el periodo del día en que el ser humano se encuentra más disminuido” para realizar cualquier tarea coincide con la temperatura más baja del organismo, que la situamos en la banda de las 0200 horas a 0600 horas. Este último periodo de tiempo tratado se denomina” ventana de mínimos circadianos” (window of circadian low) y está referido a aquellos individuos adaptados al horario normal de trabajo diurno. Esta ventana está calculada desde datos científicos en los mínimos de circadianos de capacidad de actuación, alerta, y temperatura del cuerpo. Para periodos de actividad aérea que crucen 3 o menos husos horarios, la “ventana de mínimos” se encuentra entre las 0200 a las 0600 del horario local del domicilio habitual/Base. Sin embargo, si el periodo de actividad aérea conlleva el cruce de 4 o más husos horarios, la referencia de la “ventana de mínimos” será la misma que la anterior solo durante las primeras 48 horas, y a partir de ahí habrá referenciarla al horario local del lugar en que se encuentre el tripulante [Figura 1].2.

Esta situación se puede ver influenciada y desviada por otros factores como la motivación y el incremento de un esfuerzo. El carácter de las personas ya sea extrovertido o introvertido, desvía la banda horaria hacia atrás o hacia delante. En cualquier caso, se estima que la diferencia entre el momento de máxima y mínima capacidad de actuación arroja una diferencia entre un 30–50% en los resultados de la medición.

Un aspecto importante a resaltar es que la diferencia de capacidades de actuación es mayor entre los periodos de máximos y mínimos del ritmo biológico de 24 horas, que por la falta de sueño de una sola noche. Sin embargo, aquí hay que dejar muy claro una cosa, la pérdida de capacidades por falta de sueño es acumulativa. Es decir, que el sueño que vamos perdiendo va sucesivamente mermando nuestras facultades, pudiendo llegar la ocasión que estas se encuentren por debajo de los mínimos indispensables para realizar una actividad con seguridad, como pilotar una aeronave.

En relación con lo anterior, es muy ilustrativo mencionar un accidente que marca un antes y un después en la relación Fatiga/Seguridad de Vuelo. El 18-8-1993 un DC-8 de American International Airways, sufrió una pérdida de control y colisionó contra el terreno a ¼ de milla de la pista de Guantánamo, durante la aproximación en condiciones visuales. La NTSB en su investigación (DCA93RA060) determinó por primera vez que “la fatiga ocasionada por la acumulación de falta de sueño y perturbación de los ritmos circadianos de la tripulación fue

el factor causante del accidente”. La importancia de la anterior conclusión estriba que, hasta la fecha, la fatiga solo había sido considerada como “factor contributivo” [Anexo B Accidentes e Incidentes relacionados con la fatiga]. (disritmia circadiana o desincronización).

La aviación de largo alcance, con el cruce de muchos husos horarios (a partir de 3 husos) es una actividad que distorsiona los ritmos biológicos de los tripulantes (disritmia circadiana o desincronización).

En este tipo de aviación, el trastorno es consecuencia de horarios de trabajo irregulares con múltiples cambios husos horarios, que, junto a la fatiga, producen en las tripulaciones el efecto que comúnmente se denomina desfase horario (“jet lag”).

Los efectos del “jet lag” después de un vuelo transmeridiano son muy reales y se deben a numerosos factores que incluyen las actividades previas al viaje, las realizadas en el mismo y en particular al nuevo ciclo de día/noche en el lugar de destino en relación con el que el organismo se encontraba habituado anteriormente.

Los efectos del “Jet Lag” son de dos componentes:

1. Aquellos que se deben a la distorsión del reloj biológico interno.
2. Los que se derivan de los aspectos fisiológicos y psicológicos del vuelo en sí mismo.

Estos últimos, incluyen el cansancio, malestar y toda una variedad de dolores. Frecuentemente no duran más de unas pocas horas después de finalizar el viaje, y están más en relación con la duración del vuelo que con el número de husos horarios que se cruzan. Otros efectos que proceden de la necesidad de adaptar nuestro reloj biológico al nuevo huso horario, son mucho más persistentes, y para algunos individuos pueden durar días. Esta readaptación de nuestro “reloj biológico” se obtiene a través de la combinación del ciclo noche/día y la actividad social. Por tanto, lo primero será ajustar nuestro ciclo del sueño dentro del periodo diurno.

Una vez que se produce la distorsión del “ritmo” original, se tiende a un proceso de readaptación al nuevo entorno. Este proceso es muy complejo, existen cuatro factores a considerar:

- Cada sistema del organismo tiene un ritmo de adaptación distinto, mientras esto se produce el organismo se encuentra fuera de fase del horario de procedencia y del nuevo entorno.
- El ritmo de desincronización depende de múltiples factores destacándose si el vuelo fue hacia el oeste o el este (es más fácil resincronizarse en un vuelo hacia el oeste), la hora del día a la que se realizó el vuelo.
- El ritmo de resincronización no es constante.
- Cada individuo tiene una capacidad de adaptación distinta. Generalmente son factores positivos la juventud, las personalidades vespertinas y extrovertidas y con una forma física mejor.

Abordando este problema desde una amplia perspectiva, vemos que, aunque hay un solo reloj biológico en el organismo, existen muchos elementos fisiológicos y psicológicos que tienen sus propios ritmos.

Últimamente está muy de moda el considerar la “Melatonina” como una sustancia que acelera y favorece la resincronización del organismo a través de la adaptación de las pautas de sueño. La Melatonina es la principal hormona de la glándula pineal del cerebro. Su secreción se ve influenciada por la ausencia de luz detectada por el ojo, y sus consecuencias son la bajada de la temperatura corporal la cual facilita el sueño.

La oficina de medicina aeronáutica de la FAA realizó un estudio en 1986, en dicho estudio se concluye que “el uso indiscriminado de la melatonina por tripulantes puede acarrear riesgos inaceptables para la seguridad”. Se recogen las siguientes consideraciones:

- La melatonina tomada en dosis de 2- 3mg. Después de llegar al destino puede tener un efecto beneficioso acelerando la resincronización. Es importantísimo ingerirla a la hora de irse a dormir habitualmente.
- Si se ingiere melatonina durante el vuelo transmeridiano, ocasiona un efecto contraproducente
- y desestabilizante.
- Es inaceptable que un tripulante ejerza sus funciones con residuos de melatonina en la sangre, los cuales se mantienen hasta 24 horas después de ingerir una dosis.

Por su parte la CAA británica solo impone una restricción de 12 horas antes del servicio de vuelo y durante el mismo al consumo de melatonina. Hoy en día se considera imprescindible para aquellas personas a las que su trabajo le impone cambios continuos de horarios y pérdidas de sueño, que adopten todas aquellas medidas que potencien su capacidad de dormir. Es la teoría denominada “Higiene para el Sueño” [Anexo A].

Pautas para controlar los efectos del Jet Lag.

Durante el proceso de resincronización, se dan una serie de síntomas que pueden ser experimentados, estos incluyen la fatiga, insomnio, perturbaciones en los ciclos de sueño/vigilia, ansiedad, depresión y molestias estomacales.

Como ya se apuntó anteriormente, la razón de las molestias aludidas se encuentra en que bajo un ciclo constante de luz/oscuridad, los ritmos de nuestro organismo mantienen una relativa sincronización entre ellos y con el ciclo diario de amanecer y atardecer. Sin embargo, un viaje transmeridiano estos ritmos pierden su sincronización y se producen los síntomas del Jet Lag.

Los efectos físicos del Jet Lag, son menos críticos que los psicológicos y los cambios en la capacidad de actuación. Se estima que el organismo necesita aproximadamente un día para reajustarse por cada zona horaria que se cruce.

Las personalidades vespertinas y extrovertidas se adaptan mejor en los vuelos hacia el oeste, mientras que la matutinas e introvertidas lo hacen hacia el este.

El reloj interno que controla los ritmos del organismo se encuentra en el cerebro, este reloj se puede alterar utilizando medicamentos. Entre estos se puede destacar el “Temazepam”, el cuál ayuda al individuo a conciliar el sueño, su absorción máxima por la sangre se realiza a la hora de su ingesta. El efecto del “Temazepam” sobre nuestro reloj biológico depende mucho de la hora de su administración.

A pesar de todo, no existe la panacea para aliviar los efectos del Jet Lag. Sin embargo, existen una serie de principios que pueden aplicarse y ser de ayuda.

- Descansar debidamente antes del vuelo.

- Intentar obtener el máximo de sueño en 24 horas cuando se encuentre de viaje, al igual que haría en su casa.
- Debe evitarse fumar.
- Beber mucho líquido, pero evitar comer pesadamente y beber alcohol o bebidas con cafeína antes de acostarse.
- Debe confiarse en sus propios sentimientos. Si siente sueño y las circunstancias lo permiten, duerma. De la misma forma si se despierta espontáneamente y no puede dormirse en 30 minutos, levántese.
- Puede utilizar técnicas de relajación física o mentales para dormirse, pero si no lo consigue en 30 minutos salga de la cama.
- Una siesta puede serle útil para mejorar su capacidad de atención, pero si se produce inmediatamente antes de un periodo de actividad, entonces restrínjala a 45 minutos.

(2) El sueño, función fisiológica vital

El síntoma fisiológico más común del vuelo de largo alcance es la distorsión que produce en los periodos de sueño habituales.

El sueño es una función fisiológica vital, cuando se priva del sueño al organismo, la respuesta de este es “el letargo o adormecimiento”, la cuál es la señal del cerebro para obligar al individuo a conciliar el sueño. Cuando se priva de sueño al organismo, el cerebro puede reaccionar espontáneamente, en una alternancia incontrolada de vigilia y letargo para conseguir su necesidad fisiológica de sueño. Estos espontáneos episodios de sueño pueden ser muy cortos (microsueños, solo segundos). Estos microsueños, se asocian con lapsos espontáneos del individuo cuando no recibe o responde a información exterior.

(i) Naturaleza del sueño

El sueño lo podemos dividir en dos clases, ortodoxo (NREM) y paradójico (REM). Cada tipo de sueño tiene sus características, el sueño REM (Rapid Eye Movement) es aquel en que se producen los sueños (el cerebro está casi tan activo como cuando estamos despiertos), los músculos están paralizados y el cuerpo apenas se mueve; su proporción alcanza el 20% del sueño total de un adulto. El sueño REM desarrolla un papel protagonista para facilitar la actuación de nuestra memoria. El sueño NREM, se divide a su vez en cuatro fases que se

caracterizan porque se produce una progresiva disminución de la frecuencia de ondas cerebrales conforme se entra en una etapa superior.

- Fase 1. Dura como máximo 10 minutos, una persona que se despierta en esta fase apenas tiene la sensación de haber dormido. Es un estado de relajación general.
- Fase 2. Es un poco más profunda y dura entre 10 y 45 minutos. Aquí empieza realmente el sueño con ondas cerebrales irregulares.
- Fase 3 y 4. Caracterizan al sueño profundo, con ondas cerebrales de muy baja frecuencia.

Estas fases son las que proporcionan en efecto más restaurador para el organismo, incremento del riego sanguíneo en los músculos, disminución de la actividad metabólica.

El sueño REM sucede aproximadamente cada 90 minutos de sueño, con lo cual tenemos que dormir más de 90 minutos para tener sueño REM.

Las investigaciones arrojan el resultado que se necesita un mínimo de 4 horas de sueño ininterrumpido “a la hora en que un individuo duerme habitualmente” para que el sueño sea realmente reparador.

Los tripulantes suelen padecer un trastorno del sueño denominado “insomnio situacional”, que no es otra cosa que la dificultad para dormir en una situación particular, por ejemplo, cuando los ritmos biológicos están distorsionados. Esto ocurre normalmente cuando se intenta dormir en periodos en los que el cerebro y el organismo no se encuentran en la fase de sueño. Esta situación no la sufren por igual todos los individuos, depende de varios factores tales como los emocionales en un momento dado y los propiamente fisiológicos de cada persona. En cualquier caso, está comprobado que la peor situación se produce para aquellos tripulantes que operan rutas de largo alcance con una parada entre el vuelo este y oeste de aproximadamente 24 horas, ya que durante todo el tiempo de la operación su organismo se encuentra desfasado e inadaptado.

Hoy en día está reconocido que la principal causa de insomnio se encuentra en el stress. El trabajo conceptual contribuye a ese stress psicológico que se reactiva en nuestra mente en el momento de acostarnos y dificulta el sueño. Ha sido nuestro sistema nervioso el que a través del sistema endocrino ha aumentado la concentración de adrenalina en la sangre, acelerado el ritmo cardíaco y tensado los músculos. Un desorden de sueño que merece la pena tratar es

el denominado como “apnea del sueño”, el cual se caracteriza por la interrupción de la respiración durante el sueño, la cual causa que el individuo se despierte repetidamente para respirar. Las interrupciones en la respiración pueden durar desde 10 segundos hasta varios minutos y puede sucederse cientos de veces a lo largo de la noche. Un síntoma destacado de la apnea del sueño es el ronquido (aunque el ronquido puede resultar de otras causas). Este desorden de sueño, puede ser una causa fisiológica de una capacidad reducida de actuación y alerta.

Respecto a la ingestión de cualquier tipo de producto químico o medicamento para favorecer o impedir el sueño, se puede asegurar que su administración no es aconsejable en la operación de la aviación civil, fundamentalmente por los efectos secundarios y porque su vida media puede estar presente en el próximo periodo de servicio con efectos muy negativos para la capacidad de actuación.

Para los tripulantes aéreos con unos horarios de trabajo cambiantes, es obligado muchas veces el dormir a unas horas no habituales debido a los periodos de actividad y descanso obligatoriamente impuestos. Sin embargo, hay que considerar que la duración del sueño y el tiempo que tardamos en dormirnos es variable de acuerdo con la hora del día en que se vaya a realizar [Figura 2]

ii) La necesidad del sueño

Básicamente, un individuo necesita una cantidad de sueño para lograr la completa capacidad de atención (o alerta) y su máximo nivel de actividad durante sus horas de vigilia. La mayor parte de los adultos necesita 8 horas diarias, aunque dependiendo de los individuos esta puede oscilar entre 6 y 8 horas.

El sueño es un proceso dinámico que tiene tanta importancia para el cuerpo como la mente. La actividad cerebral durante el sueño regula funciones gastrointestinales, cardiovasculares e inmunológicas del cuerpo, así mismo en proceso cognoscitivo se produce el almacenamiento, reorganización y recuperación eventual de sueño. Sin embargo, es un hecho constatado que existen efectos psicológicos como la degradación en la motivación, la cual representa la diferencia entre lo que una persona puede hacer y lo que realmente hace en unas circunstancias determinadas. El sueño es esencial para mantener nuestra capacidad de

actuación psicológica, la cual sufre un grave deterioro por la falta de este. Es indudable, el efecto reparador que el sueño tiene en el organismo humano y que sus consecuencias dependen más de la calidad que de la cantidad. Es por tanto que aquellos que desarrollen más tiempo de “fase 4” (NREM) tendrán un sueño de mejor calidad, y esto suele coincidir con aquellas personas que por su actividad hayan subido la temperatura del cuerpo (deportistas).

El deterioro general de nuestra capacidad de actuación por la falta de sueño es progresivo conforme se acumula la pérdida información en el cerebro. En realidad, durante el sueño nuestra actividad neuronal apenas decrece un 10 %. A pesar de las investigaciones, no se han constatado daños fisiológicos como consecuencia de la privación acumulativa del mismo. La acumulación de pérdidas sucesivas de sueño constituye la denominada “deuda de sueño”. La recuperación de una deuda de sueño requiere un sueño más profundo durante 2 o 3 noches, más que una cantidad superior de horas.

Lapsos y actuaciones inconsecuentes son característicos de las personas con falta de sueño.

Esta situación se agrava con el incremento de la altitud y la carga de trabajo (características del entorno de la aviación). Después de 17 horas despierto, nuestra capacidad de actuación es equivalente a la que se tiene con una concentración de alcohol de 0.05 en la sangre. Uno de los aspectos más peligrosos de esta degradación, es que las personas somos incapaces de percibir por sí mismas, hasta qué punto y de qué forma nos encontramos disminuidos. En esta degradación general que se produce por la falta de sueño, hay que constatar el deterioro o degradación en la toma de decisiones, vigilancia, tiempo de reacción, memoria, coordinación psicomotora y procesamiento de información. Las investigaciones demuestran que conforme se incremente la pérdida de sueño (a partir de la pérdida de 2 horas en una noche, la capacidad de actuación vigilancia se ve disminuida), los individuos presentan actuaciones más pobres a pesar del incremento del esfuerzo, pudiendo presentarse una indiferencia del propio individuo ante el resultado de su actuación. En este estado, se producen menos emociones positivas y más negativas con un empeoramiento del humor.

(iii) Letargo o adormecimiento fisiológico y subjetivo.

El adormecimiento fisiológico es el resultado directo de la pérdida de sueño. Sin embargo, el subjetivo, es una valoración intrínseca del estado del propio individuo por esa pérdida de

sueño. Esta última valoración puede verse afectada por muchos factores, tales como la cafeína, actividad física y un entorno estimulante.

El problema radica, en que todos estos factores pueden enmascarar el nivel fisiológico de adormecimiento. La tendencia es que los individuos se consideren más despiertos de lo que fisiológicamente se encuentran. Obviamente, en el aspecto operacional todo esto es muy significativo, puesto que un individuo se puede considerar ligeramente adormecido, sin embargo, cuando arrastra una deuda de sueño y fisiológicamente tiene un nivel de letargo muy elevado. Esta situación da lugar a la ocurrencia de episodios espontáneos e incontrolados de sueño y a la disminución de la capacidad de actuación asociada.

iv) Signos y síntomas de la fatiga

Desiste	Fijación
Decisiones inadecuadas	Apatía
Mayor tiempo de reacción	Letargo
Vigilancia reducida	Mal humor
Comunicación Escasa	Ausencia mental

(v) Técnicas para controlar las perturbaciones del sueño en la aviación de largo alcance

El efecto inmediato de un vuelo transatlántico está determinado por el retraso en obtener el primer periodo de descanso y si el vuelo ha sido durante el día o la noche, con la consiguiente perturbación debida principalmente a la dirección del vuelo.

Si consideramos ahora los denominados vuelos de ultra largo alcance, entonces los periodos de vigilia son potencialmente mayores. Como consecuencia, se deben considerar los efectos de partir el periodo habitual de las 8 horas de sueño, en varios episodios cuando los tripulantes duerman durante el vuelo. Este concepto de la siesta puede ayudar a mantener el ritmo circadiano del individuo a un periodo de 24 horas y por otra parte proporcionar una recuperación de la fatiga causada por el trabajo efectuado durante las horas normales de sueño. En consecuencia, es normal que los tripulantes realicen pequeñas siestas durante el vuelo y posteriormente a él tomen una de 1 hora, en lugar de tomar un sueño largo inmediatamente después del vuelo. Esta estrategia, permite al tripulante adecuar su sueño a

los cambios horarios y permitir que se encuentre en condiciones para el próximo vuelo, que si es por la noche se puede superar sin adormecimiento si se ha realizado en la tarde previa una siesta de 4 horas mínimas.

c. El Programa Científico de la NASA

(1) Antecedentes: En 1980, como respuesta a un requisito del Congreso, el Centro de Investigación Científica Ames de la NASA creó un programa para examinar “si existía un problema de seguridad de una magnitud indeterminada, debido al vuelo transmeridiano y a un problema potencial debido a la fatiga en asociación con varios factores encontrados en las operaciones de transporte aéreo”. El Programa Fatiga/Jet Lag de la NASA/Ames fue creado para recoger sistemáticamente, información científica sobre fatiga, sueño, ritmos circadianos y actuaciones en las operaciones de vuelo. Se establecieron tres metas para el Programa y continúan guiando la investigación:

- Determinar hasta dónde llega la fatiga, la pérdida de sueño y la perturbación circadiana en las operaciones de vuelo.
- Determinar el impacto de estos factores en las actuaciones de las tripulaciones.
- Desarrollar y evaluar contramedidas para mitigar los efectos adversos de estos factores y maximizar las actuaciones y capacidad de alerta de las tripulaciones.

Desde 1980, se han desarrollado estudios en una gran variedad de entornos aeronáuticos, laboratorios, así como el desarrollo de misiones completas en simuladores de vuelo. En 1991, el nombre del programa se cambió por el de “Medidas contra la Fatiga”, con el fin de proporcionar un mayor énfasis en el desarrollo y evaluación de contramedidas.

El estudio de medidas de descanso en la cabina de vuelo fue el primero probado con éxito mediante su aplicación en un entorno operacional.

Todos los aspectos relacionados con la seguridad y la salud, y que tienen contacto con la fatiga son abordados y demandan un gran esfuerzo de investigación. Algunas preguntas al respecto son:

- ¿Qué es seguro?
- ¿Cuál es el límite de tiempo de vuelo?
- ¿Cuántos cambios de horarios diurnos y nocturnos son demasiados en una línea

- ¿Cuál es el límite de actividad en una operación con cambios de diurnos/nocturnos?
- ¿Cuántos días seguidos se puede trabajar con seguridad?
- ¿Cuánto tiempo lleva recuperarse después de una prolongada actividad o de un periodo de cambios de horarios diurno/nocturno?
- ¿Cuánto tiempo lleva recobrase después de cambios bruscos producidos por cruzar varios husos horarios? ¿Una noche o dos de sueño?
- ¿Cómo se pueden utilizar las siestas para mejorar la situación, cuantas y cuándo?
- ¿Cómo se puede definir recuperación, por adaptación fisiológica, actuación, estado de soñolencia?
- Después de empezar con un nuevo cambio horario, ¿cuánto tiempo llevará adaptarse fisiológicamente?
- ¿Cuáles son los efectos del cambio de un horario de trabajo nocturno a un horario diurno regular los fines de semana, y después volver a cambiar?
- ¿Cómo se deberían evaluar las normativas actuales de actividad?

Áreas potenciales para una actividad futura del Programa, incluyen el desarrollo de un sistema de programación que incorpore datos científicos y fisiológicos para guiar las prácticas regulares de programación en las aerolíneas, y un futuro desarrollo y evaluación de medidas contra la fatiga.

(3) Efectos de la fatiga

La NASA en su Programa de medidas contra la fatiga ha establecido que la fatiga degrada:

- La fuerza muscular y la coordinación.
- La visión y la percepción.
- La memoria.
- La capacidad de vigilancia.
- El error de gestión.
- La toma de decisiones.
- La motivación y actitudes.
- La comunicación.
- La habilidad para cooperar.

La fatiga hace al piloto ser menos vigilante, más tendente a aceptar actuaciones por debajo de los mínimos estándar y empezar a presentar síntomas de mal juicio.

El piloto puede ver incrementadas las dificultades para tomar decisiones y tener que verificar la información varias veces a causa de deterioro de memoria o imposibilidad de procesamiento de información. El estado de alerta y los tiempos de reacción están también disminuidos. La irritabilidad y las maneras de comportamiento fácilmente bloquean la comunicación y estorban a los principios CRM. Adicionalmente, la fatiga impone unos tiempos de reacción físicos y mentales mayores, más errores a pesar de un mayor esfuerzo, variabilidad y falta de predicción en la capacidad de actuación, preocupaciones con una sola tarea o fijación en una sola fuente de información

Según estudios desarrollados en el Centro de Investigación "Ames" de la NASA, la fatiga puede considerarse tan peligrosa como el alcohol. Estas investigaciones demuestran que una persona sin dormir durante 18-20 horas actuará como si se hubiera tomado dos o tres cervezas.

Estas personas demostraban encontrarse sin empuje, con más largos tiempos de respuesta, habilidades de control motoras reducidas y capacidad de pensamiento deteriorada.

3) Factores específicos de la fatiga a examinar en investigaciones

El primero es la pérdida acumulada de sueño. Se parte como referencia del sueño necesario, el obtenido por el individuo en su domicilio. De esta forma, la cantidad de sueño obtenida durante un periodo de tiempo determinado puede usarse para calcular la pérdida de sueño acumulada (deuda de sueño) o potencialmente el sueño ganado.

El segundo factor es la cantidad de horas en estado continuo de vigilia previas al accidente o incidente. La pauta general son 16 horas vigilia y 8 horas de sueño. Sin embargo, requisitos operacionales pueden llevar consigo periodos de actividad extendidos que requieren un número superior de horas de vigilia de la pauta aludida.

El tercer factor es la hora del día. Este incluye la hora de las operaciones y la hora a la que el accidente o incidente ocurrió. La hora del día también puede ser un factor al considerar cuando ocurrieron los periodos de sueño y cuando potencialmente se pueden interrumpir la pauta circadiana usual.

Estos tres factores aludidos, pueden coincidir críticamente en un momento dado y deteriorar considerablemente la capacidad de actuación.

(4) Estrategias personales para combatir la fatiga

Se pueden dividir en dos categorías: aquellas que se usan antes del trabajo y durante los periodos de descanso (estrategias preventivas), y las que se utilizan durante el trabajo (contramedidas operacionales).

Las estrategias preventivas, se dirigen a las causas fisiológicas de la fatiga, están diseñadas para conseguir que las pérdidas de sueño y la perturbación de los ritmos circadianos sean mínimas. Las contramedidas operacionales, que proporcionan un alivio temporal de los síntomas de la fatiga, están designadas para minimizar el impacto de la pérdida de sueño y la perturbación de los ritmos circadianos en la capacidad de alerta y actuación en el trabajo. Estas medidas ayudan a que una persona realice un trabajo de forma tan segura y eficiente como sea posible.

Estrategias preventivas:

- Minimizar la pérdida de sueño; para ello es fundamental que durante los días libres y el descanso se duerma adecuadamente, ya que durante el trabajo se suele perder sueño, y como estos efectos son acumulativos hay que partir desde 0 en déficit de sueño. Para cumplir con ello se necesitan dos noches de sueño normal, pero con ello no obtendremos nunca un margen de sueño extra. Durante los días de trabajo hay que lograr tanto sueño como en una noche normal de sueño. Si el horario de trabajo nos impide lograr este sueño durante el horario circadiano normal, entonces tendremos que utilizar más de un episodio de sueño.
- Siestas; Pueden mejorar nuestra capacidad de alerta. Si se toman antes del trabajo o pueden ser interrumpidas de improviso, deben limitarse a un máximo de 45 minutos, ya que así se evita entrar en un sueño más profundo y al despertar se evita esa desorientación y letargo que dura varios minutos y que se denomina "Inercia del sueño".

En otras circunstancias distintas a las anteriores, siestas más largas pueden ser muy beneficiosas.

Una siesta de 2 horas antes de un periodo de trabajo nocturno que incluya la “ventana de mínimos circadianos”, permitirá su desarrollo en buenas condiciones.

(5) Contramedidas Operacionales:

Una vez que se está en el trabajo, el abanico de estrategias disponibles para combatir la fatiga es más limitado. Una restricción adicional en aviación comercial, que los tripulantes deben permanecer en sus puestos excepto por “necesidades fisiológicas”, que actualmente no incluyen el sueño.

- Interacción social y conversación; debe ser activa, los estudios demuestran que la ausencia de conversación es un factor predictivo del decaimiento de la capacidad de alerta.
- Actividad física; ejercicios de elasticidad e isométricos pueden hacerse en el mismo asiento.
- Uso estratégico de la cafeína; no debe usarse justo al iniciar el periodo de trabajo ni después de una siesta. Más bien, debe tomarse una hora antes de los momentos en que se espere la menor capacidad de alerta (3 a 5 AM) y no consumirla tres horas antes de la hora en la que se estime dormir.
- Dieta; los alimentos ricos en glucosa potencian la capacidad de alerta y actuación, mientras se mantiene un alto nivel de glucosa en la sangre.
- Siestas en el puesto de pilotaje; la NASA ha desarrollado un estudio operacional real con el resultado que siestas de hasta 40 minutos, proporcionan una mayor capacidad de actuación y alerta durante los últimos 90 minutos del vuelo.

Contramedidas operacionales en estudio:

- La luz brillante; (más de 2500 lux) tiene la capacidad de resincronizar el reloj circadiano, además suprime la secreción de la hormona pineal, melatonina, y por tanto potencia la capacidad de alerta.
- El ejercicio físico; realizado durante la mañana avanza el reloj circadiano, durante la tarde lo atrasa.

- Dietas; Hidratos de carbono (pasta, legumbres y patatas) inducen el sueño por su elevado contenido de serotonina. A su vez, las comidas ricas en proteínas (carne, huevos) y ciertos aminoácidos, inducen la actividad y evitan el sueño.

ANEXO A.- HIGIENE PARA DORMIR

Se denomina así a un grupo de prácticas cuyo objetivo es bloquear las preocupaciones o el stress emocional, con una capa de aislamiento psicológico que aísla el sueño y la vigilia. Hay que partir de considerar y utilizar el dormitorio única y exclusivamente para dormir.

Son muy aconsejables la utilización de una serie de “rituales rutinarios” previos al momento de acostarse (baño caliente, tomar algo ligero, o 10 minutos de lectura). En términos generales, se aconseja evitar cualquier tipo de actividad extenuante o excitante (con excepción del sexo), así como cualquier otra que nos pueda entretener y “engancha” nuestra atención en algo más interesante o atractivo que el dormir.

Tomar un baño caliente (38°C) unos 90 minutos antes de acostarse tiene un efecto positivo para conciliar el sueño. El beneficio de esta medida no viene del calentamiento por el baño sino del enfriamiento posterior del cuerpo que potencia el sueño y proporciona más SWS (Slow-Wave Sleep).

Si no se es capaz de conciliar el sueño en un tiempo determinado, es aconsejable no permanecer en la cama. Es preferible levantarse y realizar cualquier otro tipo de actividad que sea rutinaria e incluso poco agradable. Acostarse siempre que se pueda a la misma hora y levantarse sin despertador, contribuye a ajustar el reloj biológico y las pautas de sueño.

La siesta ayuda a bajar el stress y el cansancio. Sin embargo, deben tomarse con cautela su duración ya que pueden llegar a ser contraproducentes. Una siesta de 15 o 20 minutos nos ayuda a refrescarnos y recuperarnos sin perturbar nuestras pautas de sueño habituales o provocar insomnio nocturno.

El entorno o ambiente en el que vamos a dormir es muy importante para facilitar o fomentarlo:

- Temperatura: 16°C-18°C.
- Humedad: 60%-70%

- Colchón: Debe ser lo suficientemente firme para permitir que los músculos de la espalda puedan mantener a la columna relajada y alineada. El tamaño debe ser como mínimo 15 centímetros más largo que el sujeto y lo suficientemente ancho para permitir darse la vuelta mientras se duerme sin despertarse.
- Almohada: Se debe ajustar a la constitución de cada individuo, los materiales naturales como el plumón son los más aconsejables.
- Sabanas: Deben dar una sensación confortable. Las de algodón suelen ser las más aceptadas.
- Luz: El ambiente debe ser lo más oscuro posible. Por tanto, son imprescindibles las cortinas consistentes o las persianas.
- Ruido: produce un incremento de la frecuencia cardiaca y de la presión sanguínea en algunas personas. Una medida a utilizar frente al estruendo o ruido aleatorio elevado es utilizar ruidos monótonos de ambientes relajados como la lluvia o el mar creados por cualquier tipo de dispositivo electrónico de sonido. Otro tipo de ruido perturbador es el permanente y de multifrecuencia. Este tipo de ruido es fácil de enmascarar sintonizando una radio entre dos frecuencias o conectando el fan del climatizador de la habitación.
- Relojes: No deben colocarse relojes con esferas prominentemente iluminadas a la vista, ya que tienden a atraer la atención y producir una ansiedad por la duración del sueño o el tiempo en alcanzarlo.
- Ejercicio: La actividad física puede incrementar la necesidad de un sueño reparador y profundo (fase 3 y 4). El ejercicio eleva la temperatura del cuerpo y a las 5 o 6 horas se produce una disminución de esta que hace propicio el sueño. El ejercicio más recomendado es el aeróbico (continuo en sesiones de 20 a 30 minutos, de 3 a 5 veces por semana, precedidas de un calentamiento de 10 minutos). Cualquier tipo de ejercicio como caminar, correr o nadar son muy aconsejables para conciliar el sueño. La mejor hora para realizar ejercicio y que fomente el sueño es entre medio día y primeras horas de la tarde. Hay que evitar el ejercicio físico extenuante en las 3 o 4 horas previas a acostarse.
- Técnicas de Relajación: Existen numerosas técnicas para relajar los músculos y tranquilizar la mente. Son recomendables los denominados “ejercicios respiratorios”, respirando primero por el abdomen y después por los pulmones, posteriormente se respira con normalidad y se procede a relajar cada grupo muscular concentrándose mentalmente

en los mismos. Esta técnica proporciona una disminución de la actividad cerebral y laxitud general.

- Dieta: lo que se come afecta profundamente en nuestra calidad de sueño. Algunas recomendaciones son, comer fruta, verduras y alimentos con fibra. Otros alimentos aconsejables con los hidratos de carbono como cereales, pasta, patatas y arroz; los cuales fomentan la calma al incrementar la producción de serotonina (neuro transmisor asociado con el sueño). Hay que evitar el exceso de consumir proteínas, especias, fritos, grasas y dulces en las horas próximas a acostarse. En resumidas cuentas, un fuerte desayuno, una moderada comida y una ligera cena.
- Medicamentos: Siempre que se pueda hay que evitar el consumo de píldoras para dormir, y se toman debe ser bajo prescripción médica y de forma temporal. En cualquier caso, el consumo diario de vitamina B, B3, B6, B12 y ácido fólico, fomentan el sueño.
- Alcohol: Hay que evitar el consumo de bebidas alcohólicas en las tres horas previas a dormir. El alcohol tiene un efecto sedativo, pero este efecto desaparece a las pocas horas y después se suceden efectos contrarios denominados “Insomnio retroactiva”, tanto el sueño restaurativo como el REM son perturbados con un resultado de inquietud general.
- Cafeína: Produce un efecto de incremento del ritmo cardiaco, tensión muscular, dolor de cabeza y ansiedad. Se ha comprobado, que apenas 5 minutos después de ingerirla en bebidas, se puede detectar en la sangre y como mínimo perduran hasta 3 horas y media después. La cafeína perturba significativamente la fase 4 del sueño REM (el más reparador).
- Nicotina: Eleva la presión sanguínea, el ritmo cardiaco y estimula la actividad cerebral. Hay que evitar su consumo de 4 a 6 horas antes de acostarse.

CA OPS 3.1105 Limitaciones del tiempo de vuelo y del período de servicio de vuelo

1. Finalidad y alcance

1.1 Las limitaciones del tiempo de vuelo y del período de servicio de vuelo se establecen con la única finalidad de que sea menor la probabilidad de que la fatiga de los miembros de la tripulación de vuelo pueda afectar adversamente a la seguridad del vuelo.

1.2 A fin de prevenirse contra esto, deben tenerse en cuenta dos clases de fatiga, es decir, la transitoria y la acumulativa. La fatiga transitoria puede describirse como la fatiga que experimenta normalmente una persona sana después de un período de trabajo, de esfuerzo o

de agitación, y usualmente desaparece tras un suficiente período de sueño. En cambio, la fatiga acumulativa puede producirse después de una recuperación demorada o incompleta de fatiga transitoria o como secuela de un trabajo, esfuerzo o agitación superiores a los normales si no se ha tenido suficiente oportunidad para recuperarse de ella.

1.3 Las limitaciones basadas en las disposiciones de la Parte III, Sección II, del RAC 19 proporcionarán protección contra ambas clases de fatiga, porque reconocen:

1.3.1 La necesidad de limitar el tiempo de vuelo de manera que se eviten ambas clases de fatiga.

1.3.2 La necesidad de limitar el tiempo invertido en tierra, durante el servicio, inmediatamente antes del vuelo o en puntos intermedios durante una serie de vuelos, de manera que se evite especialmente la fatiga transitoria.

1.3.3 La necesidad de dar a los miembros de la tripulación de vuelo la adecuada oportunidad de recuperarse de la fatiga.

1.3.4 La necesidad de que se tengan en cuenta otras tareas conexas que puedan tener que desempeñar los miembros de la tripulación de vuelo, a fin de evitar especialmente la fatiga acumulativa.

2. Generalidades

2.1 El piloto tiene la responsabilidad de renunciar al ejercicio de las atribuciones que le confieren su licencia y las habilitaciones correspondientes en cualquier momento en que sea consciente de alguna disminución de su aptitud psicofísica que pueda incapacitarlo para ejercer dichas atribuciones en condiciones de seguridad, comprendida la disminución de su aptitud psicofísica causada por la fatiga.

2.2 Las limitaciones estipuladas en los párrafos siguientes deben considerarse como requisitos mínimos y es responsabilidad del operador ajustarlas en algunos casos, teniendo en cuenta los factores mencionados seguidamente. Los factores específicos que han de tenerse en cuenta son:

- (a) la composición de la tripulación de la aeronave;
- (b) la probabilidad de demoras operacionales;

- (c) el tipo de aeronave y las complejidades de la ruta como por ejemplo, la densidad del tránsito, las ayudas para la navegación, la calidad del equipo de a bordo, las dificultades de comunicaciones, y el vuelo a altas altitudes en aeronaves sin cabina a presión o el vuelo a altitudes de cabina elevadas en aeronaves presurizadas;
- (d) la proporción de vuelo nocturno;
- (e) el grado en el que el alojamiento durante las escalas permita a las tripulaciones descansar realmente;
- (f) el número de aterrizajes y despegues;
- (g) la necesidad de un sistema ordenado de horarios, con un alto grado de estabilidad (para esto, constituye un factor importante contar con suficiente personal de reserva);
- (h) la falta de sueño producida por la interrupción del ciclo normal de sueño/vigilia; y
- (i) el medio ambiente del puesto de pilotaje.

2.3 Por razones de seguridad de vuelo, el operador tiene la responsabilidad de garantizar que se proporcione a los miembros de la tripulación que tengan otras funciones en la empresa que no sean las relativas al vuelo, los períodos mínimos de descanso necesarios antes de cumplir funciones como personal de vuelo.

3. Definiciones

De reserva. Período definido durante el cual un miembro de la tripulación puede ser convocado para el servicio dentro de un plazo mínimo.

Período de descanso. Todo período de tiempo en tierra durante el cual el operador releva de todo servicio a un miembro de la tripulación de vuelo.

Período de servicio. El tiempo durante el cual un miembro de la tripulación de vuelo cumple cualquier función a instancias de su empleador.

Período de servicio de vuelo. El tiempo total desde el momento en que un miembro de la tripulación de vuelo comienza a prestar servicio, inmediatamente después de un período de descanso y antes de hacer un vuelo o una serie de vuelos, hasta el momento en que al miembro de la tripulación de vuelo se le releva de todo servicio después de haber completado tal vuelo o serie de vuelos.

Sector de vuelo. Un vuelo o uno de una serie de vuelos que comienzan en un lugar de estacionamiento de aeronave y terminan en un lugar de estacionamiento de aeronave.

Está compuesto de:

- preparación del vuelo,
- tiempo de vuelo,
- período posterior al vuelo después del sector de vuelo o de la serie de sectores de vuelo.

Serie de vuelos. Dos o más sectores de vuelo llevados a cabo entre dos períodos de descanso.

Tiempo de servicio de escala. El tiempo transcurrido en tierra durante un período de servicio de vuelo entre dos sectores de vuelo.

Tiempo de vuelo — helicópteros. Tiempo total transcurrido desde que las palas del rotor comienzan a girar, hasta que el helicóptero se detiene completamente al finalizar el vuelo y se paran las palas del rotor.

Tripulación en traslado. Miembros de la tripulación que no están en servicio pero que vuelan o viajan por transporte de superficie por orden del operador.

4. Comentarios sobre las definiciones

4.1 Tiempo de vuelo

La definición de tiempo de vuelo es necesariamente muy general, pero en el contexto de las limitaciones se trata, naturalmente, de que se aplique a los miembros de la tripulación de vuelo de acuerdo con la definición de miembro de la tripulación de vuelo. Según ésta, los tripulantes titulares de licencias que viajen como pasajeros no pueden considerarse como miembros de la tripulación de vuelo, pero debería tenerse esto en cuenta para determinar los períodos de descanso.

4.2 Períodos de servicio de vuelo

4.2.1 Se trata de que la definición de período de servicio de vuelo comprenda un período continuo de servicio que siempre incluya un vuelo o una serie de vuelos. Es decir, que incluya todos los trabajos que se requiera que desempeñe un miembro de la tripulación de vuelo, desde el momento en que se presenta en su lugar de empleo el día en que ha de realizar un vuelo hasta que se le releve de toda obligación después de haber completado el vuelo o serie

de vuelos. Se considera necesario que ese período esté sujeto a limitaciones, porque las actividades de un miembro de la tripulación de vuelo dentro de los límites de dicho período ocasionarían eventualmente fatiga transitoria o acumulativa — que podría poner en peligro la seguridad del vuelo. Por otro lado (desde el punto de vista de la seguridad de vuelo), no hay razones suficientes para establecer limitaciones respecto a cualquier otro tiempo durante el cual un miembro de la tripulación de vuelo esté realizando alguna tarea que le haya asignado el operador. Por tanto, esa tarea sólo se tendrá en cuenta, al determinar los períodos de descanso, como uno de los muchos factores que pueden originar fatiga.

4.2.2 La definición no incluye períodos de tiempo tales como el invertido por un miembro de la tripulación de vuelo para trasladarse desde su casa hasta el lugar de empleo.

4.2.3 Podrá establecerse una importante salvaguardia si los Estados y los operadores reconocen el derecho de un miembro de la tripulación a negarse a prestar un nuevo servicio de vuelo si la fatiga que sufre es de tal naturaleza que pueda afectar adversamente a la seguridad del vuelo.

4.3 Períodos de descanso

La definición de período de descanso implica la exención de toda clase de obligaciones, con el fin de que el miembro de que se trate se recupere de la fatiga; la forma en que se consiga esa recuperación incumbe a ese individuo.

5. Tipos de limitaciones

5.1 Las limitaciones se dividen generalmente en períodos de tiempo; por ejemplo, la mayoría de los Estados que han informado a la OACI, prescriben limitaciones diarias, mensuales y anuales del tiempo de vuelo, y considerable número de ellos prescriben limitaciones trimestrales. Probablemente será suficiente prescribir limitaciones diarias del período de servicios de vuelo. No obstante, debe tenerse presente que estas limitaciones variarán considerablemente cuando se tengan en cuenta distintas situaciones.

5.2 Cuando se formulen reglas o disposiciones que regulen las limitaciones del tiempo de vuelo deberá tenerse en cuenta la composición de la tripulación y el grado en que pueden repartirse las distintas tareas entre los miembros de la tripulación; y si en la aeronave existen facilidades adecuadas para reposar, en tal forma que los miembros de la tripulación puedan

acostarse en algún sitio algo privado, podrían aumentarse los períodos de servicio de vuelo. En tierra debe haber medios adecuados de reposo en aquellos lugares donde hayan de tomarse los períodos de descanso. Igualmente, los Estados o los operadores deberían conceder la debida importancia a los siguientes factores: densidad del tránsito; instalaciones de navegación y de comunicaciones; ritmo del ciclo trabajo/descanso; número de aterrizajes y despegues; características de manejabilidad y de performance de las aeronaves y condiciones meteorológicas.

6. Modelo de tabla

A título de ejemplo, se da la tabla siguiente para ilustrar una de las muchas formas en que puede satisfacerse la norma contenida en RAC OPS 3.1080:

Tripulación	Período máximo de servicio en 24 horas	Tiempo máximo de vuelo (horas)				Período de descanso	
		Diario 24 horas	Mensual	Trimestral	Anual	Diario	Por semana
Piloto							
Copiloto							

SUBPARTE R - TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Refiérase al MRAC 18 y a las instrucciones técnicas, documento 9285 de la OACI.

SUBPARTE R – TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR VÍA AÉREA

CA OPS 3.1155. APROBACIÓN PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.

(Ver RAC-OPS 3.1155)

Esta CA es material explicativo e interpretativo que provee información adicional sobre transporte de mercancías peligrosas.

- (1) La aprobación permanente para el transporte de mercancías peligrosas debe reflejarse en el Certificado de Operador Aéreo (COA). En el resto de las circunstancias la aprobación puede emitirse de manera separada.
- (2) Antes de la emisión de una aprobación para el transporte de mercancías peligrosas, el operador debe acreditar ante la DGAC que se ha impartido el entrenamiento adecuado, que toda la documentación relacionada (p.ej. manipulación en tierra, atención al avión en tierra, entrenamiento) contiene información e instrucciones sobre mercancías peligrosas, y que se han implantado procedimientos para asegurar el manejo seguro de las mercancías peligrosas en todas las etapas de su transporte por vía aérea.

La exención o aprobación indicada en RAC-OPS 1.1165 (b) (1) o (2) son adicionales a lo establecido en el RAC-OPS 3.1155.

Artículo 2º. Este Decreto rige al día de su publicación en el Diario Oficial La Gaceta.

Dado en la Presidencia de la República. —San José, a los veinticinco días el mes de octubre de dos mil veintidós.

RODRIGO CHAVES ROBLES

Luis Esteban Amador Jiménez
Ministro de Obras Públicas y Transportes

1 vez.—Solicitud N° 43839-2022.—O. C. N° 4474.—(D43839-IN2023744181).