

**Proyecto OACI RLA/99/901**

**Sexta Reunión del Panel de Expertos en Operaciones**  
(Lima, Perú, 28 de mayo al 1 de junio de 2012)

**Asunto 3.      Análisis de la Recomendación RPEO/4 - Estudio sobre la pertinencia de mantener en el LAR 135 los requisitos para las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)**

(Nota de Estudio presentada por Erik Piérola (Relator), Alejandro Saavedra)

**Resumen**

Esta Nota de Estudio presenta los resultados del análisis sobre la pertinencia de mantener en el LAR 135 los requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC).

**Referencia**

- Informe de la Reunión RPEO 5
- Capítulo I del LAR 135,
- Apéndice H del LAR 135,
- Anexo 6 Parte I, Apéndice 3 y Adjunto H,
- Instrucciones para el trabajo de los Paneles de Expertos del SRVSOP, y
- Manual para los redactores de los LAR.

**1.              Antecedentes**

1.1              En la 11ª sesión de su 175º período de sesiones, celebrada el 9 de marzo de 2005, el Consejo de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) adoptó la Enmienda 29 del Anexo 6 Parte I al Convenio de Chicago.

1.2              La Enmienda 29 dimana de:

- el Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo (SASP) y, en parte, de un examen realizado por la Secretaría de los Procedimientos suplementarios regionales (SUPPS, Doc 7030); y

- las recomendaciones de la Sexta Reunión del Grupo de expertos sobre operaciones y el Grupo de expertos sobre separación y seguridad del espacio aéreo.

1.3 Entre las cinco cuestiones que abarcó la Enmienda 29 se incluyó la correspondiente a las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC).

1.4 Sobre el particular se mencionó que las mejoras en la seguridad operacional y la eficiencia que pueden lograrse gracias a la fiabilidad de los motores de turbina modernos, permiten que los aviones monomotores de turbina reemplacen a los aviones multimotores para operaciones comerciales en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos o de noche. Con la Enmienda 29 se incluyó en el Anexo 6 Parte I, nuevas disposiciones relativas a la aprobación operacional de estas operaciones, que implican beneficios económicos para los explotadores, así como beneficios en cuanto a la seguridad operacional.

1.5 En ningún caso operando un monomotor nocturno IMC será beneficio para la seguridad operacional, visto una vez declarada la falla (parcial o total) de motor, el Piloto al Mando tiene solo una posibilidad para tomar la decisión (resolver): Aterrizar (no hay otra). El punto es que volando en condiciones IMC (diurno o nocturno) es muy difícil llevar a buen término esa maniobra (aterrizaje forzado).

1.6 Con la Enmienda 29, se añadió en el Anexo 6 Parte I, el Párrafo 5.4.1 y el Apéndice 3 para normar estas operaciones.

1.7 Por su parte, el Apéndice 3 mencionado establece que los requisitos de aeronavegabilidad y operacionales previstos de conformidad con el Capítulo 5, Párrafo 5.4.1 del Anexo 6 Parte I, satisfarán los siguientes aspectos:

- la fiabilidad del motor de turbina;
- los sistemas y equipos;
- la Lista de equipo mínimo;
- la información en el manual de vuelo del avión;
- la notificación de sucesos;
- la planificación del explotador;
- la experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo;
- las limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua; y
- la certificación o validación del explotador

1.8 Asimismo, en el Adjunto H del Anexo 6 y parte mencionada, figuran textos de orientación relativos a aeronavegabilidad y requisitos operacionales.

## 2. Análisis

2.1 Una vez que los requisitos antes señalados fueron incluidos en el LAR 135 y que este LAR fue circulado a Tercera ronda de consulta en el contexto de la estrategia de desarrollo, armonización y adopción de los LAR, El Comité Técnico, mediante la RPEO/5-NE/2, recibió comentarios en el sentido de que las operaciones de aviones monomotores, tales como del avión Cessna 208 - Caravan, presentaban un alto índice estadístico de accidentes de aviación (26 accidentes con 36 víctimas fatales entre 1987 y el 2003 y 6 accidentes entre el 2004 y 2005 solo en los Estados Unidos), asimismo, se informó que se había tomado como ejemplo este avión por ser el monomotor de turbina más vendido y característico de este tipo de operaciones y que estaría encuadrado dentro de las normas del LAR 135. En los comentarios también se recomendó la eliminación de la siguiente nota por considerar que dejaba la sensación de una gran fiabilidad de este tipo de aeronave y de sus operaciones, lo cual no era real por el alto índice de accidentes registrados.

- ✓ *Nota 2.- En los Párrafos (f)(1) y (f)(2) de este apéndice (Apéndice H del LAR 135/Apéndice 3 del Anexo 6 Parte I), no se exige, para aviones aprobados de conformidad con la Sección 135.1305 del Capítulo I de este reglamento, una operación a lo largo de rutas en condiciones meteorológicas que permitan un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor, como se indica en la Sección 135.1210 (b) del capítulo anteriormente citado. Para estos aviones no se especifica la disponibilidad de zonas seguras para efectuar aterrizajes forzosos en todos los puntos a lo largo de una ruta debido al alto grado de fiabilidad del motor, así como a los sistemas y equipo operacional adicionales y procedimientos y requisitos de instrucción que se especifican en este apéndice.*

2.2 Bajo el Asunto 5 de la agenda de la RPEO/4, celebrada en Lima, Perú, del 29 de septiembre al 3 de octubre de 2008, la Reunión analizó la recomendación de eliminar la Nota 2 mencionada y luego de la evaluación correspondiente consideró que el texto de dicha nota es la que permite que los aviones monomotores de turbina puedan operar en IMC y en la noche sin especificar la disponibilidad de zonas seguras para efectuar aterrizajes forzosos en todos los puntos a lo largo de una ruta y que por tanto su eliminación anularía los requisitos prescritos para estas operaciones, en consecuencia la Reunión acordó que previo a eliminar cualquier requisito de este apéndice, se debería encargar a un grupo de tarea realizar un estudio detallado en el que se determine las posibles causas que ocasionan los accidentes del avión C-208 y del resto de aviones monomotores de turbina en la región, teniendo en cuenta las siguientes preguntas derivadas del Anexo 6 Parte I:

- ✓ ¿Han incorporado los Estados de la región en sus reglamentos los requisitos que exige el Anexo 6 Parte I para que una AAC, al conceder la aprobación para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC, se asegure de que la certificación de la aeronavegabilidad del avión es adecuada y de que el nivel general de seguridad previsto según las disposiciones de los Anexos 6 y 8 esté proporcionado por:
  - la fiabilidad del motor de turbina;
  - los procedimientos de mantenimiento del explotador, las prácticas operacionales, los procedimientos de despacho de los vuelos y los programas de instrucción de la tripulación; y
  - el equipo y otros requisitos, de conformidad con el Apéndice 3 del Anexo 6 Parte I.

- ✓ ¿Qué requisitos están utilizando las AAC para otorgar una autorización de este tipo?
- ✓ ¿Se ha exigido que estos aviones estén provistos de un sistema de supervisión de tendencias, y para aquellos aviones respecto a los cuales el certificado de aeronavegabilidad particular se expidió por primera vez el 1 de enero de 2005 o después de esa fecha, estén provistos de un sistema automático de supervisión de tendencias?
- ✓ ¿Los explotadores autorizados han demostrado que la fiabilidad del motor de turbina corresponde a una tasa de pérdida de potencia inferior a 1 por 100 000 horas de funcionamiento de motor?
- ✓ ¿Los explotadores autorizados para estas operaciones están notificando de todas las fallas, casos de mal funcionamiento o defectos significativos al Estado del explotador, que a su vez notificará al Estado de diseño?
- ✓ ¿Han sido los explotadores certificados y aprobados mediante un proceso de certificación y aprobación especificado por el Estado del explotador según lo que establece el Anexo 6 Parte I?
- ✓ ¿Cuáles son las razones por las que se han autorizado operaciones con aviones monomotores de turbina que tienen más de 9 asientos de pasajeros (10 o más asientos) por la noche o en IMC en contradicción con las normas del Anexo 6 Parte I?

2.3 El grupo de tarea realizó la investigación correspondiente, tanto dentro de los Estados miembros del Sistema Regional, como en la base de datos de la NTSB e informes realizados por entidades privadas. Se revisaron datos estadísticos y comparativos en cuanto a los índices de accidentes de accidentes tanto en aviones monomotores turbohélice como en multimotores turbohélices de varios años, pudiendo considerar a ambas flotas con una casi igual tasa de accidentes en 100,000 horas de vuelo, por lo que estadísticamente se estaría brindando igual nivel de seguridad en las operaciones con monomotores turbohélice como en multimotores.

2.4 Es cierto que una Estadística puede ayudar mucho a la hora de tomar una decisión, pero no es posible comparar la operación de un avión monomotor con un multimotor; la razón es muy clara: el multimotor continuara volando, en cambio el monomotor deber aterrizar inmediatamente. Si comparamos (guardando las proporciones) la operación EDTO (ex ETOPS), tiene un cierto grado de seguridad el que siga volando con un motor, pero eso es debido a que dispone de dos motores para enfrentar la “posibilidad” de falla de uno de ellos. El monomotor no tiene esa posibilidad.

2.5 Se obtuvo información de algunos Estados miembros sobre el estado de cumplimiento de la enmienda 29 del Anexo 6 Parte I, unos Estados ya tienen dicha enmienda insertada en sus regulaciones, otros Estados aún no la han adoptado, otros no permiten las operaciones IFR y de noche en aviones monomotores a turbina.

2.5 No se puede dejar de considerar que las condiciones geográficas y de facilitación de nuestra región marcan dudas sobre la seguridad operacional de las operaciones con aviones monomotores a turbina, cada Estado puede asumir el análisis de riesgo que permita o no la autorización de estas

operaciones de acuerdo al contexto integral de cada operación, de acuerdo con los requisitos exigidos por el Anexo 6 Parte I. Cabe mencionar, tal como lo enuncia la enmienda 29 del Anexo 6 Parte 1, que la aprobación operacional de estas operaciones, implican beneficios económicos para los explotadores, así como en cuanto a la seguridad operacional, que no está demás tomar en cuenta, por lo que se estima conveniente mantener en el LAR 135 los requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC). .

2.6 Al hacer el análisis estimado de riesgo (SMS), se puede estimar que tal como esta planteado el requisito, por OACI, no es posible su operación, visto queda en un rango (rojo) “inaceptable”, lo cual puede mejorar a un rango “tolerable” (con mitigaciones), la cual una de esas mitigaciones sería: “*volar nocturno o diurno VMC*”, condición que podría dar al Piloto al Mando una “segunda posibilidad” para salvarse; pues recordemos que en una operación monomotor, diurna o nocturna IMC, solo hay una sola “posibilidad”: Aterrizar.

### 3. Conclusiones

Como se puede apreciar, la operación de aviones monomotores nocturna IMC, conlleva un gran riesgo a la hora de una falla de motor (el único); por lo que estimo que la conclusión debido a la trascendencia que tiene para la región en cuanto a la seguridad operacional (más allá del aspecto comercial), debería de quedar “abierto” al Panel de Expertos. En los **Apéndices A y B** a esta nota, y en base a la decisión del Panel puede considerarse el: Mantener el requisito, mantenerlo modificando la condición de IMC por VMC o eliminar el requisito y por consecuencia el riesgo que ello implica.

#### **Acción sugerida**

Se invita a la Reunión del Panel de Expertos en Operaciones a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio;
- b) analizar los aspectos contemplados; y
- c) validar o emitir comentarios que consideren pertinentes relacionados a la presente nota de estudios.

## Apéndice A

<b>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b>	
Capítulo I – Limitaciones en la performance: Aeronaves	
<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p><b>135.1210 Generalidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Las aeronaves se utilizarán de acuerdo con los términos de su certificado de aeronavegabilidad y dentro de las limitaciones de utilización aprobadas e indicadas en su manual de vuelo (AFM/RFM).</li> <li>(b) Salvo lo previsto en 135.1305, los aviones monomotores se utilizarán solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor.</li> <li>(c) El explotador se cerciorará que se empleen los datos aprobados de performance que se incluyen en el AFM/RFM para determinar el cumplimiento de los requisitos de este capítulo, complementados, cuando sea necesario, con otros datos que sean aceptables para la AAC según se indique en las secciones correspondientes.</li> <li>(d) No se iniciará ningún vuelo en aeronave, a menos que la información de performance contenida en el AFM/RFM indique que pueden cumplirse los requisitos aplicables de este capítulo.</li> <li>(e) Los helicópteros de Clase de performance 3 se utilizarán solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor. Las condiciones de este párrafo se aplican asimismo a los helicópteros de Clase de performance 2 antes del punto definido después del despegue y después del punto definido antes del aterrizaje.</li> <li>(f) Sólo se permitirá volar desde helipuertos elevados en áreas congestionadas a los helicópteros de Clase de performance 1.</li> <li>(g) Al aplicar las normas de este capítulo, el</li> </ul>	<p><b>Comentarios del experto</b></p>       <p><b>Comentarios del CT</b></p>

<p><b>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p>Capítulo I – Limitaciones en la performance: Aeronaves</p>	
<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p>explotador tendrá en cuenta todos los factores que afecten de modo significativo a la performance de la aeronave, a saber:</p> <p>(1) <i>Aviones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) El peso (masa) calculado del avión a la hora prevista de despegue y aterrizaje;</li> <li>(ii) la altitud de presión del aeródromo;</li> <li>(iii) la temperatura ambiente en el aeródromo;</li> <li>(iv) la pendiente de la pista en el sentido del despegue y aterrizaje;</li> <li>(v) tipo de la superficie de la pista;</li> <li>(vi) contaminación de la pista, incluyendo el coeficiente de fricción;</li> <li>(vii) no más del cincuenta por ciento (50%) de la componente de viento de frente o no menos del ciento cincuenta por ciento (150%) de la componente de viento de cola en la dirección del despegue y aterrizaje; y</li> <li>(viii) la pérdida, si se produce, de longitud de pista por la alineación del avión antes del despegue;</li> </ul> <p>(2) <i>Helicópteros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) peso (masa);</li> <li>(ii) procedimientos operacionales;</li> <li>(iii) la altitud de presión apropiada a la elevación del lugar;</li> <li>(iv) temperatura, viento y condiciones de la superficie</li> </ul> <p>(h) Respecto al Párrafo (g) de esta sección, el explotador considerará tales factores directamente como parámetros de utilización o indirectamente por medio de tolerancias o márgenes que pueden indicarse en los datos de performance, amplio y detallado, de conformidad con cuyas disposiciones se utiliza la aeronave.</p>	

LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares	
Capítulo I – Limitaciones en la performance: Aeronaves	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>(i) En ningún caso, el peso (masa) del avión o helicóptero al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo o helipuerto en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, excederá de los pesos (masas) máximos pertinentes para los que se haya demostrado el cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido contenidas en el Anexo 16, Volumen I, a no ser que, la autoridad competente del Estado en el cual se encuentra situado el aeródromo o helipuerto, autorice de otra manera.</p> <p>(j) Cuando no se pueda verificar el pleno cumplimiento de los requisitos de este capítulo, debido a características específicas de diseño (por ejemplo aviones supersónicos o hidroaviones), el explotador aplicará los requisitos aprobados de performance que aseguren un nivel de seguridad equivalente al de las secciones de este capítulo.</p> <p>(k) Al verificar el cumplimiento de los requisitos de este capítulo, se tendrá debidamente en cuenta la configuración de la aeronave, las condiciones ambientales y la operación de sistemas que tengan un efecto adverso en la performance de la misma.</p> <p>(l) Para facilitar la lectura de los usuarios, la mayoría de las cifras utilizadas en metros han sido redondeadas y no corresponden a sus valores exactos.</p> <p>(m) En condiciones en que no se garantice la continuación segura del vuelo, en el caso de falla del grupo motor crítico, las operaciones de helicópteros se realizarán de modo que presten la consideración debida al objetivo de lograr un aterrizaje forzoso seguro.</p>	
<p><b>135.1305</b> <del>Otros requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)</del></p>	Comentarios del experto



<b>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b>  Capítulo I – Limitaciones en la performance: Aeronaves	
<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p><del>(a) Al conceder la aprobación a operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC, la AAC se asegurará de que la certificación de la aeronavegabilidad del avión es adecuada y de que el nivel general de seguridad previsto según las disposiciones de los LAR aplicables esté proporcionado por:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>(1) la fiabilidad del motor de turbina;</del></li> <li><del>(2) los procedimientos de mantenimiento del explotador;</del></li> <li><del>(3) las prácticas operacionales;</del></li> <li><del>(4) los procedimientos de despacho de los vuelos; y</del></li> <li><del>(5) los programas de instrucción de la tripulación; y</del></li> <li><del>(6) el equipo y otros requisitos, de conformidad con el Apéndice H de este reglamento.</del></li> </ul> <p><del>(b) Todos los aviones monomotores de turbina que realicen operaciones nocturnas o en IMC estarán provistos de un sistema de supervisión de tendencias, y aquellos aviones respecto a los cuales el certificado de aeronavegabilidad particular se expidió por primera vez el 1 de enero de 2005 o después de esa fecha, tendrán un sistema automático de supervisión de tendencias.</del></p>	<p><b>Comentarios del CT</b></p> <p>El panel después de realizar el análisis respectivo debe definir si se anula este subpárrafo junto con el Apéndice H y se mantiene el LAR sin esta consideración.</p>

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

## ~~Apéndice H Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)~~

Título y contenido de la sección	Comentarios
De acuerdo a lo establecido en el Capítulo I de este reglamento - Limitaciones en la performance: Aeronaves, Sección 135.1305, se deberán cumplir los siguientes requisitos:	<b>Comentarios del experto</b>
<p>a. <u>Fiabilidad del motor de turbina.-</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se demostrará que la fiabilidad del motor de turbina corresponde a una tasa de pérdida de potencia inferior a 1 por 100 000 horas de funcionamiento del motor.</li> </ol> <p><i><b>Nota.-</b> En este contexto se define la pérdida de potencia como cualquier pérdida de potencia, cuya causa pueda provenir de la avería de un motor, o de defectos en el diseño o la instalación de componentes del motor, incluidos el diseño o instalación de los sistemas de combustible, auxiliares o de control del motor. (Véase el Adjunto I del Anexo 6, Parte I al Convenio de Chicago)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El explotador será responsable de la supervisión y registro de tendencias del motor.</li> <li>3. Para reducir a un mínimo la probabilidad de falla de motor en vuelo, el motor estará equipado de lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. un sistema de ignición que se active automáticamente o sea capaz de funcionar por medios manuales, para el despegue y el aterrizaje, y durante el vuelo en condiciones de humedad visible;</li> <li>ii. un sistema de detección de partículas magnéticas o algo equivalente que supervise el motor, la caja de engranajes de accesorios, y la caja de engranajes de reducción y que incluya una indicación de precaución en el puesto de pilotaje; y</li> <li>iii. un dispositivo de emergencia de control de la potencia del motor que permita el funcionamiento continuo del motor dentro de una gama suficiente de potencia para poder completar el</li> </ol> </li> </ol>	<b>Comentarios del CT</b>

<p><b>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p><b>Apéndice H – Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)</b></p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>vuelo en condiciones de seguridad, en caso de cualquier falla razonablemente posible de la unidad de control de combustible.</p> <p>b. <u>Sistemas y equipo.-</u></p> <p>Los aviones monomotores de turbina que hayan sido aprobados para operaciones por la noche o en IMC estarán equipados de los siguientes sistemas y equipo, destinados a asegurar la continuación del vuelo en condiciones de seguridad y para prestar asistencia en lograr un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad después de una falla del motor, en cualesquiera condiciones admisibles de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. dos sistemas independientes de generación de energía eléctrica, cada uno capaz de suministrar todas las combinaciones probables de cargas eléctricas continuas en vuelo por instrumentos, equipo y sistemas requeridos en vuelos nocturnos o en condiciones IMC;</li> <li>2. un radioaltímetro;</li> <li>3. un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia, de capacidad y autonomía suficientes, después de la pérdida de toda la potencia generada, a fin de, como mínimo: <p>mantener el funcionamiento de todos los instrumentos de vuelo esenciales, de los sistemas de comunicaciones y navegación, durante un descenso desde la altitud máxima certificada, en una configuración de planeo hasta completarse el aterrizaje;</p> </li> </ol>	
<p>i. hacer descender los flaps y el tren de aterrizaje, si corresponde;</p>	<p><b>Comentarios del experto</b></p>

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**~~Apéndice H Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)~~**

Título y contenido de la sección	Comentarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. proporcionar la potencia para un calentador del tubo pitot, que debe prestar servicios a un indicador de velocidad aerodinámica claramente visible para el piloto;</li> <li>iii. hacer funcionar los faros de aterrizaje, como se especifica en (b) (10);</li> <li>iv. poner de nuevo en marcha el motor, de ser aplicable; y</li> <li>v. hacer funcionar el radioaltímetro;</li> <li>4. dos indicadores de actitud, cuya energía provenga de fuentes independientes;</li> <li>5. medios por lo menos para una tentativa de nueva puesta en marcha del motor;</li> <li>6. radar meteorológico de a bordo;</li> <li>7. un sistema de navegación de área certificado, capaz de ser programado con las posiciones de los aeródromos y zonas de aterrizaje forzado seguras y de proporcionar información instantáneamente disponible sobre derrota y distancia hacia esos lugares;</li> <li>8. para operaciones con pasajeros, asientos de los pasajeros y su soporte que satisfagan normas de performance probadas dinámicamente y que estén dotados de un arnés de hombro o de un cinturón de seguridad con tirantes diagonales para cada asiento de pasajeros;</li> <li>9. en aviones presurizados, suficiente oxígeno suplementario para todos los ocupantes durante el descenso después de una falla de motor a la performance máxima de planeo desde la altitud máxima certificada hasta una altitud a la que ya no sea necesario utilizar el oxígeno suplementario;</li> </ul>	<p><b>Comentarios del CT.-</b></p> <p>De no considerarse esta operación, el Panel deberá anular este apéndice</p>

<p><b>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p><b><del>Apéndice H – Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)</del></b></p>	
<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p>10. un faro de aterrizaje que sea independiente del tren de aterrizaje y sea capaz de iluminar adecuadamente el área del punto de toma de contacto en el aterrizaje forzoso por la noche; y</p> <p>11. un sistema de aviso de incendio en el motor.</p> <p>c. <u>Lista de equipo mínimo.</u>-</p> <p>La AAC exigirá la lista de equipo mínimo de un explotador autorizado de conformidad con la Sección 135.385 del Capítulo B de este reglamento para especificar el equipo necesario para operaciones nocturnas o IMC y operaciones diurnas/VMC.</p> <p>d. <u>Información en el manual de vuelo del avión.</u>-</p> <p>En el manual de vuelo del avión se incluirán limitaciones, procedimientos, condición de aprobación y demás información pertinente a las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC.</p> <p>e. <u>Notificación de sucesos.</u>-</p> <p>1. Todo explotador que haya recibido aprobación para operaciones con aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC notificará todas las fallas, casos de mal funcionamiento o defectos significativos al Estado del explotador, que a su vez notificará al Estado de diseño.</p> <p>2. La AAC examinará los datos de seguridad operacional y supervisará la información sobre fiabilidad, de forma que sea capaz de adoptar las medidas que sean necesarias para garantizar que se logre el nivel deseado de seguridad operacional. La AAC notificará al titular del certificado de tipo y al Estado de diseño adecuados los sucesos o tendencias importantes particularmente inquietantes.</p>	

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**~~Apéndice H Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)~~**

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>f. <u>Planificación del explotador.</u>-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la planificación de rutas del explotador, se tendrá en cuenta toda la información pertinente a la evaluación de rutas o zonas de operaciones previstas, incluido lo siguiente:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. la índole del terreno que haya de sobrevolarse, incluida la posibilidad de realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad, en caso de falla de un motor o de un importante defecto de funcionamiento;</li> <li>ii. información meteorológica, incluidos los efectos meteorológicos estacionales y otros efectos adversos que pudieran afectar al vuelo; y</li> <li>iii. otros criterios y limitaciones según lo especificado por el Estado del explotador.</li> </ol> </li> <li>2. Todo explotador determinará los aeródromos o zonas seguras de aterrizaje forzoso disponibles para uso en caso de falla del motor y se programará en el sistema de navegación de área la posición de los mismos.</li> </ol> <p><b>Nota 1.-</b> En este contexto un aterrizaje forzoso en condiciones de “seguridad” significa un aterrizaje en un área en la que pueda razonablemente esperarse que no conduzca a graves lesiones o pérdida de vidas, incluso cuando el avión pueda sufrir amplios daños.</p> <p><b>Nota 2.-</b> En los Párrafos (f)(1) y (f)(2) de este apéndice, no se exige, para aviones aprobados de conformidad con la Sección 135.1305 del Capítulo I de este reglamento, una operación a lo largo de rutas en condiciones meteorológicas que permitan un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor, como se indica en la Sección 135.1210 (b) del capítulo anteriormente citado. Para estos aviones no se especifica la disponibilidad de zonas seguras para efectuar aterrizajes forzosos en todos los puntos a lo largo de una ruta debido al alto grado de fiabilidad del motor, así como a los sistemas</p>	

<p><b>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p><b><del>Apéndice H – Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)</del></b></p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p><i>y equipo operacional adicionales y procedimientos y requisitos de instrucción que se especifican en este apéndice.</i></p> <p>g. <u>Experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo.-</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La AAC prescribirá la experiencia mínima de la tripulación de vuelo necesaria para realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina.</li> <li>2. La instrucción y verificación de la tripulación de vuelo del explotador serán apropiadas para operaciones nocturnas o en IMC de aviones monomotores de turbina, comprendidos los procedimientos normales, anómalos y de emergencia y, en particular, la falla del motor, incluido el descenso hasta un aterrizaje forzoso por la noche o en IMC.</li> </ol> <p>h. <u>Limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua.-</u></p> <p>La AAC aplicará los criterios de limitación de rutas de aviones monomotores de turbina en operaciones nocturnas o en IMC sobre extensiones de agua si están más allá de la distancia conveniente de planeo desde tierra para un aterrizaje o amaraje forzoso, teniendo en cuenta las características del avión, en condiciones de seguridad, los influjos meteorológicos estacionales, incluidos probablemente el estado y la temperatura del mar y la disponibilidad de servicios de búsqueda y salvamento.</p> <p>i. <u>Certificación o validación del explotador.-</u></p> <p>El explotador demostrará que es capaz de realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina, mediante un proceso de certificación y aprobación que haya sido especificado por la AAC.</p> <p><b>Nota.-</b> En el Adjunto I del Anexo 6 Parte I al Convenio de</p>	

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**~~Apéndice H Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)~~**

<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<i>Chicago figuran textos de orientación relativos a aeronavegabilidad y requisitos operacionales.</i>  -----	



## Apéndice B

### LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares

#### Capítulo I – Limitaciones en la performance: Aeronaves

##### 135.1210 Generalidades

- (a) Las aeronaves se utilizarán de acuerdo con los términos de su certificado de aeronavegabilidad y dentro de las limitaciones de utilización aprobadas e indicadas en su manual de vuelo (AFM/RFM).
- (b) Salvo lo previsto en 135.1305, los aviones monomotores se utilizarán solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor.
- (c) El explotador se cerciorará que se empleen los datos aprobados de performance que se incluyen en el AFM/RFM para determinar el cumplimiento de los requisitos de este capítulo, complementados, cuando sea necesario, con otros datos que sean aceptables para la AAC según se indique en las secciones correspondientes.
- (d) No se iniciará ningún vuelo en aeronave, a menos que la información de performance contenida en el AFM/RFM indique que pueden cumplirse los requisitos aplicables de este capítulo.
- (e) Los helicópteros de Clase de performance 3 se utilizarán solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor. Las condiciones de este párrafo se aplican asimismo a los helicópteros de Clase de performance 2 antes del punto definido después del despegue y después del punto definido antes del aterrizaje.
- (f) Sólo se permitirá volar desde helipuertos elevados en áreas congestionadas a los helicópteros de Clase de performance 1.
- (g) Al aplicar las normas de este capítulo, el explotador tendrá en cuenta todos los factores que afecten de modo significativo a la performance de la aeronave, a saber:
  - (1) *Aviones*
    - (i) El peso (masa) calculado del avión a la hora prevista de despegue y aterrizaje;
    - (ii) la altitud de presión del aeródromo;
    - (iii) la temperatura ambiente en el aeródromo;
    - (iv) la pendiente de la pista en el sentido del despegue y aterrizaje;
    - (v) tipo de la superficie de la pista;
    - (vi) contaminación de la pista, incluyendo el coeficiente de fricción;
    - (vii) no más del cincuenta por ciento (50%) de la componente de viento de frente o no menos del ciento cincuenta por ciento (150%) de la componente de viento de cola en la dirección del despegue y aterrizaje; y
    - (viii) la pérdida, si se produce, de longitud de pista por la alineación del avión antes del despegue;
  - (2) *Helicópteros*
    - (i) peso (masa);
    - (ii) procedimientos operacionales;
    - (iii) la altitud de presión apropiada a la elevación del lugar;
    - (iv) temperatura, viento y condiciones de la superficie
- (h) Respecto al Párrafo (g) de esta sección, el explotador considerará tales factores directamente como parámetros de utilización o indirectamente por medio de tolerancias o márgenes que pueden indicarse en los datos de performance,

amplio y detallado, de conformidad con cuyas disposiciones se utiliza la aeronave.

- (i) En ningún caso, el peso (masa) del avión o helicóptero al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo o helipuerto en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, excederá de los pesos (masas) máximos pertinentes para los que se haya demostrado el cumplimiento de las normas aplicables de homologación en cuanto al ruido contenidas en el Anexo 16, Volumen I, a no ser que, la autoridad competente del Estado en el cual se encuentra situado el aeródromo o helipuerto, autorice de otra manera.
- (j) Cuando no se pueda verificar el pleno cumplimiento de los requisitos de este capítulo, debido a características específicas de diseño (por ejemplo aviones supersónicos o hidroaviones), el explotador aplicará los requisitos aprobados de performance que aseguren un nivel de seguridad equivalente al de las secciones de este capítulo.
- (k) Al verificar el cumplimiento de los requisitos de este capítulo, se tendrá debidamente en cuenta la configuración de la aeronave, las condiciones ambientales y la operación de sistemas que tengan un efecto adverso en la performance de la misma.
- (l) Para facilitar la lectura de los usuarios, la mayoría de las cifras utilizadas en metros han sido redondeadas y no corresponden a sus valores exactos.
- (m) En condiciones en que no se garantice la continuación segura del vuelo, en el caso de falla del grupo motor crítico, las operaciones de helicópteros se realizarán de modo que presten la consideración debida al objetivo de lograr un aterrizaje forzoso seguro.

**135.1305 Otros requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)**

- (a) Al conceder la aprobación a operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC, la AAC se asegurará de que la certificación de la aeronavegabilidad del avión es adecuada y de que el nivel

general de seguridad previsto según las disposiciones de los LAR aplicables esté proporcionado por:

- (1) la fiabilidad del motor de turbina;
  - (2) los procedimientos de mantenimiento del explotador;
  - (3) las prácticas operacionales;
  - (4) los procedimientos de despacho de los vuelos; y
  - (5) los programas de instrucción de la tripulación; y
  - (6) el equipo y otros requisitos, de conformidad con el Apéndice H de este reglamento.
- (b) Todos los aviones monomotores de turbina que realicen operaciones nocturnas o en IMC estarán provistos de un sistema de supervisión de tendencias, y aquellos aviones respecto a los cuales el certificado de aeronavegabilidad particular se expidió por primera vez el 1 de enero de 2005 o después de esa fecha, tendrán un sistema automático de supervisión de tendencias.

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Apéndice H**

**Requisitos para operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)**

De acuerdo a lo establecido en el Capítulo I de este reglamento - Limitaciones en la performance: Aeronaves, Sección 135.1305, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

a. Fiabilidad del motor de turbina.-

1. Se demostrará que la fiabilidad del motor de turbina corresponde a una tasa de pérdida de potencia inferior a 1 por 100 000 horas de funcionamiento del motor.

*Nota.- En este contexto se define la pérdida de potencia como cualquier pérdida de potencia, cuya causa pueda provenir de la avería de un motor, o de defectos en el diseño o la instalación de componentes del motor, incluidos el diseño o instalación de los sistemas de combustible, auxiliares o de control del motor. (Véase el Adjunto I del Anexo 6, Parte I al Convenio de Chicago)*

2. El explotador será responsable de la supervisión y registro de tendencias del motor.
3. Para reducir a un mínimo la probabilidad de falla de motor en vuelo, el motor estará equipado de lo siguiente:
  - i. un sistema de ignición que se active automáticamente o sea capaz de funcionar por medios manuales, para el despegue y el aterrizaje, y durante el vuelo en condiciones de humedad visible;
  - ii. un sistema de detección de partículas magnéticas o algo equivalente que supervise el motor, la caja de engranajes de accesorios, y la caja de engranajes de reducción y que incluya una indicación de precaución en el puesto de pilotaje; y
  - iii. un dispositivo de emergencia de control de la potencia del motor que permita el funcionamiento continuo del motor dentro de una gama suficiente de potencia para poder completar el vuelo en condiciones de seguridad, en caso de cualquier falla razonablemente posible de la unidad de control de combustible.

b. Sistemas y equipo.-

Los aviones monomotores de turbina que hayan sido aprobados para operaciones por la noche o en IMC estarán equipados de los siguientes sistemas y equipo, destinados a asegurar la continuación del vuelo en condiciones de seguridad y para prestar asistencia en lograr un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad después de una falla del motor, en cualesquiera condiciones admisibles de operación:

1. dos sistemas independientes de generación de energía eléctrica, cada uno capaz de suministrar todas las combinaciones probables de cargas eléctricas continuas en vuelo por instrumentos, equipo y sistemas requeridos en vuelos nocturnos o en condiciones IMC;
2. un radioaltímetro;
3. un sistema de suministro de energía eléctrica de emergencia, de capacidad y autonomía suficientes, después de la pérdida de toda la potencia generada, a fin de, como mínimo:

- i. mantener el funcionamiento de todos los instrumentos de vuelo esenciales, de los sistemas de comunicaciones y navegación, durante un descenso desde la altitud máxima certificada, en una configuración de planeo hasta completarse el aterrizaje;
  - ii. hacer descender los flaps y el tren de aterrizaje, si corresponde;
  - iii. proporcionar la potencia para un calentador del tubo pitot, que debe prestar servicios a un indicador de velocidad aerodinámica claramente visible para el piloto;
  - iv. hacer funcionar los faros de aterrizaje, como se especifica en (b) (10);
  - v. poner de nuevo en marcha el motor, de ser aplicable; y
  - vi. hacer funcionar el radioaltímetro;
4. dos indicadores de actitud, cuya energía provenga de fuentes independientes;
  5. medios por lo menos para una tentativa de nueva puesta en marcha del motor;
  6. radar meteorológico de a bordo;
  7. un sistema de navegación de área certificado, capaz de ser programado con las posiciones de los aeródromos y zonas de aterrizaje forzado seguras y de proporcionar información instantáneamente disponible sobre derrota y distancia hacia esos lugares;
  8. para operaciones con pasajeros, asientos de los pasajeros y su soporte que satisfagan normas de performance probadas dinámicamente y que estén dotados de un arnés de hombro o de un cinturón de seguridad con tirantes diagonales para cada asiento de pasajeros;
  9. en aviones presurizados, suficiente oxígeno suplementario para todos los ocupantes durante el descenso después de una falla de motor a la performance máxima de planeo desde la altitud máxima certificada hasta una altitud a la que ya no sea necesario utilizar el oxígeno suplementario;
  10. un faro de aterrizaje que sea independiente del tren de aterrizaje y sea capaz de iluminar adecuadamente el área del punto de toma de contacto en el aterrizaje forzoso por la noche; y
  11. un sistema de aviso de incendio en el motor.
- c. Lista de equipo mínimo.-
- La AAC exigirá la lista de equipo mínimo de un explotador autorizado de conformidad con la Sección 135.385 del Capítulo B de este reglamento para especificar el equipo necesario para operaciones nocturnas o IMC y operaciones diurnas/VMC.
- d. Información en el manual de vuelo del avión.-
- En el manual de vuelo del avión se incluirán limitaciones, procedimientos, condición de aprobación y demás información pertinente a las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC.
- e. Notificación de sucesos.-
1. Todo explotador que haya recibido aprobación para operaciones con aviones monomotores de turbina por la noche o en IMC notificará todas las fallas, casos de mal funcionamiento o defectos significativos al Estado del explotador, que a su vez notificará al Estado de diseño.
  2. La AAC examinará los datos de seguridad operacional y supervisará la información sobre fiabilidad, de forma que sea capaz de adoptar las medidas que sean necesarias para garantizar que se logre el nivel deseado de seguridad operacional. La AAC notificará al titular del certificado

de tipo y al Estado de diseño adecuados los sucesos o tendencias importantes particularmente inquietantes.

f. Planificación del explotador.-

1. En la planificación de rutas del explotador, se tendrá en cuenta toda la información pertinente a la evaluación de rutas o zonas de operaciones previstas, incluido lo siguiente:
  - i. la índole del terreno que haya de sobrevolarse, incluida la posibilidad de realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad, en caso de falla de un motor o de un importante defecto de funcionamiento;
  - ii. información meteorológica, incluidos los efectos meteorológicos estacionales y otros efectos adversos que pudieran afectar al vuelo; y
  - iii. otros criterios y limitaciones según lo especificado por el Estado del explotador.
2. Todo explotador determinará los aeródromos o zonas seguras de aterrizaje forzoso disponibles para uso en caso de falla del motor y se programará en el sistema de navegación de área la posición de los mismos.

**Nota 1.-** En este contexto un aterrizaje forzoso en condiciones de "seguridad" significa un aterrizaje en un área en la que pueda razonablemente esperarse que no conduzca a graves lesiones o pérdida de vidas, incluso cuando el avión pueda sufrir amplios daños.

**Nota 2.-** En los Párrafos (f)(1) y (f)(2) de este apéndice, no se exige, para aviones aprobados de conformidad con la Sección 135.1305 del Capítulo I de este reglamento, una operación a lo largo de rutas en condiciones meteorológicas que permitan un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor, como se indica en la Sección 135.1210 (b) del capítulo anteriormente citado. Para estos aviones no se especifica la disponibilidad de zonas seguras para efectuar aterrizajes forzosos en todos los puntos a lo largo de una ruta debido al alto grado de fiabilidad del motor, así como a los sistemas y equipo operacional adicionales y procedimientos y requisitos de instrucción que se especifican en este apéndice.

g. Experiencia, instrucción y verificación de la tripulación de vuelo.-

1. La AAC prescribirá la experiencia mínima de la tripulación de vuelo necesaria para realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina.
2. La instrucción y verificación de la tripulación de vuelo del explotador serán apropiadas para operaciones nocturnas o en IMC de aviones monomotores de turbina, comprendidos los procedimientos normales, anómalos y de emergencia y, en particular, la falla del motor, incluido el descenso hasta un aterrizaje forzoso por la noche o en IMC.

h. Limitaciones en cuanto a rutas por encima de extensiones de agua.-

La AAC aplicará los criterios de limitación de rutas de aviones monomotores de turbina en operaciones nocturnas o en IMC sobre extensiones de agua si están más allá de la distancia conveniente de planeo desde tierra para un aterrizaje o amaraje forzoso, teniendo en cuenta las características del avión, en condiciones de seguridad, los influjos meteorológicos estacionales, incluidos probablemente el estado y la temperatura del mar y la disponibilidad de servicios de búsqueda y salvamento.

i. Certificación o validación del explotador.-

El explotador demostrará que es capaz de realizar operaciones nocturnas o en IMC con aviones monomotores de turbina, mediante un proceso de certificación y aprobación que haya sido especificado por la AAC.

**Nota.-** En el Adjunto I del Anexo 6 Parte I al Convenio de Chicago figuran textos de orientación relativos a aeronavegabilidad y requisitos operacionales.