

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 2: **Análisis de los requisitos relativos a la gestión de la fatiga para su incorporación en los LAR 121 y 135 de acuerdo con las Enmiendas 33 y 35 del Anexo 6 Parte I**

b) Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

(Nota de estudio presentada por Eduardo Rollin (relator))

Resumen

Esta Nota de estudio presenta los resultados del análisis de los requisitos específicos relativos al sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) para su posible incorporación en el Apéndice Q del LAR 121 y Apéndice M del LAR 135.

Referencias

- Anexo 6 Parte I, Capítulo 4, Párrafo 4.10 y Apéndice 8
- Enmienda 35 al Anexo 6 Parte I
- Doc 9966 Fatigue risk management system – Manual for regulators
- Reglamentos de los Estados del SRVSOP

1. Antecedentes

1.1 En la Primera Reunión del Panel de Expertos de Estructura de los LAR (RPEE/1) (Lima, Perú, del 4 al 6 de diciembre de 2006), se acordó la estructura de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR). Dentro del marco de estos reglamentos, el Panel de Expertos de Estructura de los LAR convino en adoptar el Conjunto LAR OPS con los siguientes reglamentos: LAR 91, LAR 119, LAR 121 y LAR 135.

1.2 En la Décimo Sexta Reunión Ordinaria de la Junta General (JG/16) (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 3 de agosto de 2007), la Reunión aprobó la estructura de los LAR y como parte de ella los reglamentos del Conjunto LAR OPS.

1.3 En el desarrollo de la estructura general y específica del LAR 121 y 135, el Comité técnico (CT) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) no incluyó la redacción de las limitaciones relativas a la gestión de la fatiga para los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina, considerando que estas limitaciones debían ser previamente analizadas por un grupo de expertos de los Estados miembros del SRVSOP. La razón principal que motivó al CT a tomar esta decisión fue la diferencia que existe entre los requisitos establecidos por cada

Apéndice A

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares	
Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>Los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) establecidos de conformidad con la Sección 121.1910 (e), incluirán, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a. Política y documentación sobre el FRMS</p> <p>1. Criterios FRMS</p> <p>a) El explotador definirá su política en materia de FRMS, especificando claramente todos los elementos del FRMS que lo componen.</p> <p>b) La política requerirá que en el manual de operaciones se defina claramente el alcance de las operaciones con FRMS y además:</p> <p>e) La política:</p> <p>1) reflejará la responsabilidad compartida de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen;</p> <p>2) establecerá claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS;</p>	<p>Comentarios del experto</p> <p>El inciso a) es redundante innecesariamente en el empleo de FRMS</p> <p>El inciso c) es igualmente innecesario</p> <p>Propuesta</p> <p>a) El explotador definirá su política en materia de FRMS especificando claramente todos los elementos que lo componen.</p> <p>b) la política requerirá que en el manual de operaciones se defina claramente el alcance de las operaciones con FRMS y además:</p> <p>sin comentarios</p> <p>Propuesta:</p> <p>Establecerá claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS; los cuales tendrán como límite la norma prescriptiva, en tanto la identificación de peligros, la gestión y mitigación de riesgos PSV; la construcción, análisis y resultados de la base de datos de incidentes y accidentes por PSV, los reportes de infracciones al PSV, así como los Modelos Biomatemáticos estimados y las comparaciones con operaciones similares demuestren que es factible modificar el requisito prescriptivo.</p> <p>Comentario</p> <p>Mientras este sistema FRMS establezca su base de datos (igual que el SMS), deberíamos mantener el requisito prescriptivo como límite, visto es internacionalmente aceptada la jornada laboral de 8 horas y 12 de PSV total en el caso de los tripulantes de vuelo (ver Estadística de ALTA).</p> <p>Pretender variar esta jornada aumentándola por medio del FRMS y sus Modelos Biomatemáticos, en primera</p>

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares

Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>3) llevará la firma del funcionario responsable, de la organización;</p> <p>4) se comunicará, con un respaldo visible, a todos los sectores y niveles pertinentes de la organización;</p> <p>5) declarará el compromiso de la administración respecto de la notificación efectiva en materia de seguridad operacional;</p> <p>6) declarará el compromiso de la administración respecto de la provisión de recursos adecuados para el FRMS;</p> <p>7) declarará el compromiso de la administración respecto de la mejora continua del FRMS;</p> <p>8) requerirá 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</p> <p>9) requerirá revisiones periódicas para garantizar que mantiene su pertinencia e idoneidad.</p> <p>2. Documentación FRMS</p> <p>a) El explotador elaborará y mantendrá actualizada la documentación relativa al FRMS, en la que se describirá y registrará lo siguiente:</p>	<p>instancia no se ve que aporte a la seguridad operacional, todo lo contrario la debilita. Además como instrumentos científicos, los Modelos Bio-matemáticos son aceptados como incompletos y transitorios; razón suficiente para mantener el límite prescriptivo de PSV (Referencia Doc.9966).</p> <p>No obstante lo anterior, el FRMS (al igual que el SMS) es una <u>excelente herramienta</u> para identificar peligros en los PSV, realizar la gestión y mitigar finalmente el riesgo.</p> <p>sin comentarios</p> <p>sin comentarios</p> <p>sin comentarios</p> <p>sin comentarios</p> <p>mejora la redacción</p> <p>sin comentarios</p> <p>sin comentarios</p> <p>sin comentarios</p> <p>Comentarios del experto</p> <p>En los puntos 1) y 2) es redundante el uso del término FRMS por lo que se suprime:</p>

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)	
Título y contenido de la sección	Comentarios
1) política y objetivos del FRMS; 2) procesos y procedimientos del FRMS; 3) rendición de cuentas, responsabilidades y autoridades respecto de los procesos y procedimientos; 4) mecanismos para contar con la participación permanente de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que intervienen; 5) programas de instrucción en FRMS, necesidades de capacitación y registros de asistencia; 6) tiempo de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso programados y reales, con desviaciones significativas y sus motivos por los que se anotaron las desviaciones; y e 7) información elaborada por el FRMS incluyendo conclusiones a partir de datos recopilados, recomendaciones y medidas adoptadas.	1) política y objetivos; 2) procesos y procedimientos; Sin comentarios Sin comentarios Sin comentarios Mejorar la redacción punto 6) 6) tiempo de vuelo, períodos de servicio y de descanso programados y reales con desviaciones significativas y sus motivos; e Sin comentarios
b. Procesos de gestión de riesgos asociados a la fatiga 1. Identificación de los peligros El explotador establecerá y mantendrá tres procesos fundamentales y documentados para identificar los peligros asociados a la fatiga: a) Proceso predictivo El proceso predictivo identificará 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 podrán podrían incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:	Comentarios del experto Sin comentarios Elimina ambigüedad de acuerdo al manual para redactores de las LAR

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares

Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>1) experiencia operacional del explotador o de la industria y datos recopilados en tipos similares de operaciones;</p> <p>2) prácticas de programación de horario basadas en hechos; y</p> <p>3) modelos biomatemáticos.</p> <p>b) Proceso proactivo</p> <p>El proceso proactivo identificará los peligros asociados a la fatiga en el contexto de las operaciones de vuelo en curso. Los métodos de análisis podrán podrían incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:</p> <p>1) notificación, por el individuo, de los riesgos asociados a la fatiga;</p> <p>2) estudios sobre fatiga de la tripulación;</p> <p>3) datos pertinentes sobre el desempeño de los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina;</p> <p>4) bases de datos de seguridad operacional y estudios científicos disponibles; y</p> <p>5) análisis de la relación entre las horas previstas de trabajo y las horas de trabajo reales.</p> <p>c) Proceso reactivo</p> <p>El proceso reactivo identificará 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 podrá debe iniciarse, como mínimo, a raíz de uno de los motivos que se indican a continuación:</p> <p>1) informes de fatiga;</p> <p>2) informes confidenciales;</p>	<p>Sin comentarios</p> <p>Elimina ambigüedad de acuerdo al manual para redactores de las LAR</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Elimina ambigüedad de acuerdo al manual para redactores de las LAR</p>

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares

Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

[illegible]

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares

Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>de garantía de la seguridad operacional del FRMS para:</p> <p>a) 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. Entre otras, las fuentes de datos podrán deberían incluir lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) notificación e investigación de los peligros; 2) auditorías y estudios; y 3) exámenes y estudios sobre fatiga; <p>b) contar con un proceso oficial para la gestión del cambio que habrá de incluir deberá, entre otras cosas, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) identificación de los cambios en el entorno operacional y dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; 2) identificación de los cambios dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; y 2) consideración de los instrumentos disponibles que podrían utilizarse para mantener o mejorar la actuación del FRMS antes de introducir cambios; y <p>c) facilitar el mejoramiento continuo del FRMS, lo cual incluirá, entre otras cosas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 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. 2) evaluaciones ordinarias de las instalaciones, equipo, documentación y procedimientos; y 3) la determinación de la necesidad de 	<p>Sin comentarios</p> <p>Elimina ambigüedad de acuerdo al manual para redactores de las LAR</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Clarifica la intención del texto y se elimina redundancia en su expresión</p> <p>1) identificación de los cambios en el entorno operacional y dentro de la organización que puedan afectar al FRMS</p> <p>Eliminado</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p>

LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares	
Apéndice Q – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>introducir nuevos procesos y procedimientos para mitigar los riesgos emergentes relacionados con la fatiga.</p>	
<p>d. Procesos de promoción del FRMS</p> <p>1. Los procesos de promoción del FRMS respaldan el su desarrollo permanente del FRMS, la mejora continua de su actuación global y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El explotador establecerá y aplicará lo siguiente, como parte de su FRMS:</p> <p>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</p> <p>b) un plan de comunicación FRMS eficaz que:</p> <p>1) explique los criterios, procedimientos, y responsabilidades de todos los que participan; y</p> <p>2) describa las vías de comunicación empleadas para recopilar y divulgar la información relacionada con el FRMS.</p>	<p>Comentarios del experto</p> <p>Se elimina redundancia en el texto</p> <p>1. Los procesos de promoción del FRMS respaldan su desarrollo permanente, la mejora continua de su actuación global y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El explotador establecerá y aplicará lo siguiente, como parte de su FRMS:</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Elimina redundancia innecesaria en la idea que se expresa</p> <p>b) un plan de comunicación eficaz que:</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p>

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

Apéndice M – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)

Título y contenido de la sección	Comentarios
Los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) establecidos de conformidad con la Sección 135.905 (e), incluirán, como mínimo, lo siguiente:	Comentarios del experto
a. Política y documentación sobre el FRMS	
1. Criterios FRMS	Comentarios del CT
a) El explotador definirá su política en materia de FRMS, especificando claramente todos los elementos de FRMS que lo componen.	el inciso a) es redundante innecesariamente en el empleo del término FRMS
b) La política requerirá que en el manual de operaciones se defina claramente el alcance de las operaciones con FRMS <u>y además</u> .	Se mejora la redacción
c) La política:	Se elimina el inciso c)
1) reflejará la responsabilidad compartida de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen;	Sin comentarios
2) establecerá claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS;	Sin comentarios
3) llevará la firma del funcionario responsable, de la organización;	Sin comentarios
4) se comunicará, con un respaldo visible, a todos los sectores y niveles pertinentes de la organización;	Sin comentarios
5) declarará el compromiso de la administración respecto de la notificación efectiva en materia de seguridad operacional;	Sin comentarios
6) declarará el compromiso de la administración respecto de la provisión de recursos adecuados para el FRMS;	Sin comentarios
7) declarará el compromiso de la administración respecto la mejora continua del FRMS;	Sin comentarios
8) requerirá que se especifiquen claramente las líneas jerárquicas de rendición de	

<p>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</p> <p>Apéndice M – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)</p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>cuentas para la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen; y</p> <p>9) requerirá revisiones periódicas para garantizar que mantiene su pertinencia e idoneidad.</p> <p>2. Documentación FRMS</p> <p>a) El explotador elaborará y mantendrá actualizada la documentación relativa al FRMS, en la que se describirá y registrará lo siguiente:</p> <p>1) política y objetivos del FRMS;</p> <p>2) procesos y procedimientos del FRMS;</p> <p>3) rendición de cuentas, responsabilidades y autoridades respecto de los procesos y procedimientos;</p> <p>4) mecanismos para contar con la participación permanente de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que intervienen;</p> <p>5) programas de instrucción en FRMS, necesidades de capacitación y registros de asistencia;</p> <p>6) tiempo de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso programados y reales, con desviaciones significativas y sus motivos por los que se anotaron las desviaciones; y e</p> <p>7) información elaborada por el FRMS incluyendo conclusiones a partir de datos recopilados, recomendaciones y medidas adoptadas.</p>	<p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p> <p>En los puntos 1) y 2) es redundante el uso del término FRMS</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Sin comentarios</p> <p>Mejorar la redacción del punto 6)</p>
<p>b. Procesos de gestión de riesgos asociados a la fatiga</p> <p>1. Identificación de los peligros</p> <p>El explotador establecerá y mantendrá tres procesos fundamentales y documentados para identificar los peligros asociados a la fatiga:</p>	

<p>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</p> <p>Apéndice M – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)</p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>a) Proceso predictivo</p> <p>El proceso predictivo identificará 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 podrán podrían incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) experiencia operacional del explotador o de la industria y datos recopilados en tipos similares de operaciones; 2) prácticas de programación de horario basadas en hechos; y 3) modelos biomatemáticos. <p>b) Proceso proactivo</p> <p>El proceso proactivo identificará los peligros asociados a la fatiga en el contexto de las operaciones de vuelo en curso. Los métodos de análisis podrán podrían incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) notificación, por el individuo, de los riesgos asociados a la fatiga; 2) estudios sobre fatiga de la tripulación; 3) datos pertinentes sobre el desempeño de los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina; 4) bases de datos de seguridad operacional y estudios científicos disponibles; y 5) análisis de la relación entre las horas previstas de trabajo y las horas de trabajo reales. <p>c) Proceso reactivo</p> <p>El proceso reactivo identificará 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</p>	

LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares	
Apéndice M – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>determinar cómo podría haberse minimizado el impacto de la fatiga. Este proceso podrá debe iniciarse, como mínimo, a raíz de uno de los motivos que se indican a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) informes de fatiga; 2) informes confidenciales; 3) informes de auditoría; 4) incidentes; y 5) sucesos relacionados con el análisis de los datos de vuelo. <p style="text-align: center;">2. Evaluación de los riesgos</p> <p>a) El explotador elaborará e implantará 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.</p> <p>b) Los procedimientos de evaluación de riesgos permitirán examinar los peligros detectados y vincularlos a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) los procesos operacionales; 2) su probabilidad; 3) las posibles consecuencias; y 4) la eficacia de las barreras y controles de seguridad operacional existentes. <p style="text-align: center;">3. Mitigación de los riesgos</p> <p>a) El explotador elaborará e implantará procedimientos de mitigación de los riesgos que permitan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seleccionar estrategias de mitigación apropiadas; 2) implantar estrategias de mitigación; y 3) controlar la aplicación y eficacia de las estrategias. 	

<p>LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</p> <p>Apéndice M – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)</p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>c. Procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS</p> <p>1. El explotador elaborará y mantendrá procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 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. Entre otras, las fuentes de datos podrán deberían incluir lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> 1) notificación e investigación de los peligros; 2) auditorías y estudios; y 3) exámenes y estudios sobre fatiga; b) contar con un proceso oficial para la gestión del cambio que habrá de incluir deberá, entre otras cosas, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> 1) identificación de los cambios en el entorno operacional y dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; 2) identificación de los cambios dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; y 2) consideración de los instrumentos disponibles que podrían utilizarse para mantener o mejorar la actuación del FRMS antes de introducir cambios; y c) facilitar el mejoramiento continuo del FRMS, lo cual incluirá, entre otras cosas: <ul style="list-style-type: none"> 4) 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. 5) evaluaciones ordinarias de las 	

LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares Apéndice M – Requisitos del sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS)	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>instalaciones, equipo, documentación y procedimientos; y</p> <p>6) la determinación de la necesidad de introducir nuevos procesos y procedimientos para mitigar los riesgos emergentes relacionados con la fatiga.</p>	
<p>d. Procesos de promoción del FRMS</p> <p>1. Los procesos de promoción del FRMS respaldan el su desarrollo permanente del FRMS, la mejora continua de su actuación global y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El explotador establecerá y aplicará lo siguiente, como parte de su FRMS:</p> <p>c) 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</p> <p>d) un plan de comunicación FRMS eficaz que:</p> <p>3) explique los criterios, procedimientos, y responsabilidades de todos los que participan; y</p> <p>4) describa las vías de comunicación empleadas para recopilar y divulgar la información relacionada con el FRMS.</p>	

Estado del SRVSOP y a que la OACI no había establecido aún criterios detallados para el establecimiento de requisitos sobre este aspecto.

1.4 Tradicionalmente en la aviación y otros sectores del transporte, la fatiga se ha gestionado en general mediante reglamentos prescriptivos que establecen un límite máximo de horas de trabajo y períodos de descanso mínimo durante las jornadas de trabajo y entre ellas. No obstante, la hipótesis de que con la limitación de las horas de trabajo, se cuenta siempre con personal bien descansado cuyo desempeño no se ve afectado por la fatiga, no es válida en todos los casos. Los reglamentos prescriptivos relativos a períodos de vuelo y de servicio tienen la ventaja de que establecen limitaciones claramente identificables, pero presentan también dos desventajas importantes:

- a) ofrecen una sola solución de gestión de la fatiga, en tanto que las fuentes de fatiga son numerosas y diversas, y los niveles de fatiga que deben gestionarse corresponden específicamente a determinadas condiciones operacionales y de cada uno de los miembros de la tripulación; y
- b) crean la ilusión de que existe un punto límite de seguridad operacional, lo que hace suponer que estar dentro de los límites equivale a estar seguro y que estar fuera de ellos implica estar en condiciones de riesgo.

1.5 El grupo especial sobre FRMS (FRMSTF), creado en agosto de 2009 por Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), formuló y propuso normas y métodos recomendados (SARPS) y un primer proyecto de texto de orientación destinado a facilitar tanto el desarrollo e implantación de los FRMS por los explotadores, como la reglamentación, evaluación y supervisión de los FRMS por los encargados de reglamentar. Los SARPS que fueron propuestos incluían los requisitos de un FRMS funcional, mientras que el proyecto de texto de orientación sobre la implantación de FRMS proporcionaba información, tanto a los encargados de la reglamentación como a los explotadores, acerca de lo que se necesita para desarrollar e implantar un FRMS.

1.6 Los SARPS propuestos combinaron las normas de gestión de la fatiga contenidas en los Capítulos 4, 9 y 12 del Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, Parte I — *Transporte aéreo comercial internacional* — *Aviones*, con las nuevas normas propuestas sobre el FRMS, bajo el título general de “Gestión de la fatiga” en el Capítulo 4. Se propuso también que los Estados mantuvieran sin cambio los requisitos relativos a limitaciones de tiempo de vuelo y período de servicio, en tanto que el establecimiento de reglamentos relativos a FRMS era optativo.

1.7 Mediante comunicación AN 11/1.3.24-11/44 de fecha 11 de julio de 2011 enviada a los Estados contratantes al Convenio de Chicago, el Secretario General de la OACI informó que, en la Segunda sesión de su 193º período de sesiones, celebrada el 13 de junio de 2011, el Consejo adoptó la Enmienda 35 de las *Normas y métodos recomendados internacionales, Operación de aeronaves — Transporte aéreo comercial internacional* — *Aviones* (Anexo 6, Parte I al Convenio sobre Aviación Civil Internacional).

1.8 A través de la Enmienda 35, La OACI incluyó en el Anexo 6 Parte I, Capítulo 4, Párrafo 4.10, los nuevos requisitos para el desarrollo e implantación de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS).

2. **Análisis**

2.1 Desde hace algunos años, algunos explotadores en diversas partes del mundo han tomado medidas basándose en los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) obteniendo mejores resultados que con los actuales reglamentos prescriptivos sobre períodos de vuelo y de servicio, y mayor flexibilidad operacional. Sin embargo, en los casos en que los explotadores han aplicado este enfoque no prescriptivo a la gestión de riesgos asociados a la fatiga, tanto ellos como sus Estados lo han hecho en ausencia de normas y métodos recomendados internacionales (SARPS) sin llegar a comprenderse de manera coherente y global lo que es un FRMS, el modo de implantarlo, y la forma de supervisarlos. Los SARPS y los textos de orientación en conjunto proporcionan la claridad y la dirección que permitirán a los Estados y explotadores aprovechar al máximo las ventajas en materia de seguridad operacional que ofrecen los FRMS. Estos SARPS y textos de orientación facilitarán tanto el desarrollo e implantación de los FRMS por los explotadores como su evaluación y seguimiento por los encargados de la reglamentación.

2.2 Cabe notar que los SARPS no imponen los FRMS a los Estados. Si bien contar con reglamentos prescriptivos para limitar períodos de vuelo y de servicio, basándose en principios científicos, sigue siendo un requisito para los Estados, el hecho de contar con FRMS es facultativo. Los explotadores pueden gestionar los riesgos asociados a la fatiga haciendo uso de FRMS en el marco normativo, sólo en los Estados que tienen reglamentación sobre FRMS.

2.3 En virtud que en el Anexo 6, Parte I, Capítulo 4, Párrafo 4.10, se establecen los nuevos requisitos para el desarrollo e implantación de los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) y que algunos Estados ya han incluido estos requisitos en sus reglamentos, es necesario que el SRVSOP desarrolle requisitos regionales comunes para la aplicación normalizada de los mismos en la Región SAM.

4. **Resultado de la tarea**

4.1 El análisis del texto del Apéndice Q del LAR 121 y Apéndice M del LAR 135 se encuentra en el **Apéndice A**, mientras que las propuestas de enmienda en las que el texto que ha de suprimirse aparezca tachado y el texto nuevo se presente sombreado, se incluyen en el **Apéndice B**.

4.2 En la columna izquierda del **Apéndice A**, se insertan la numeración y los textos completos de las secciones de los apéndices mencionados, mientras que en la columna derecha correspondiente, se describen los argumentos técnicos y las propuestas concretas de los cambios solicitados. Para las secciones que no se propone una enmienda, en la columna derecha se anota la frase “**Sin comentarios**”.

4.6 La frase “**Sin comentarios**” significa que el texto de una sección o apéndice ha sido revisado y no ha encontrado ninguna observación y por lo tanto propone al Panel de Expertos de Operaciones su aceptación.

5. **Conclusiones**

5.1 Se invita al Panel de Expertos en Operaciones a:

- a) Tomar nota de la mejora propuesta presentada en el **Apéndice A** a esta nota de estudio; y
- b) aprobar o emitir comentarios que consideren pertinentes relacionadas a la propuesta de mejora.

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.