

**Normas y métodos  
recomendados internacionales**



**Anexo 6  
al Convenio sobre  
Aviación Civil Internacional**

# **Operación de aeronaves**

---

**Parte I  
Transporte aéreo comercial  
internacional — Aviones**

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 27 de febrero de 2010 y reemplaza, desde el 18 de noviembre de 2010, todas las ediciones anteriores de la Parte I del Anexo 6.

Véase en el Preámbulo la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.

Novena edición  
Julio de 2010

**Organización de Aviación Civil Internacional**



# NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

## CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

...

**Fatiga.** Estado fisiológico que se caracteriza por una reducción de la capacidad de desempeño mental o físico debido a la falta de sueño o a períodos prolongados de vigilia, fase circadiana, o volumen de trabajo (actividad mental y/o física) y que puede menoscabar el estado de alerta de un miembro de la tripulación y su habilidad para operar con seguridad una aeronave o realizar sus funciones relacionadas con la seguridad operacional.

...

**Sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS).** Medio que se sirve de datos para controlar y gestionar constantemente los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, basándose en principios y conocimientos científicos y en experiencia operacional, con la intención de asegurar que el personal pertinente esté desempeñándose con un nivel de alerta adecuado.

...

## CAPÍTULO 4. OPERACIONES DE VUELO

...

### 4.10 Gestión de la fatiga

4.10.1 El Estado del explotador establecerá reglamentos para fines de gestión de la fatiga. Estos reglamentos estarán basados en principios y conocimientos científicos y su propósito será asegurar que los miembros de la tripulación de vuelo y de cabina estén desempeñándose con un nivel de alerta adecuado. Por consiguiente, el Estado del explotador establecerá:

- a) reglamentos relativos a limitaciones del tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso; y
- b) reglamentos sobre sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS), cuando se autoriza al explotador para que utilice un FRMS con el fin de gestionar la fatiga.

*Nota.— En el Adjunto A se proporciona orientación para la formulación de reglamentos prescriptivos sobre la gestión de la fatiga y, en el Apéndice 8, figuran los requisitos detallados de los FRMS.*

4.10.2 El Estado del explotador requerirá que el explotador, conforme a 4.10.1 y con fines de gestión de sus riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, establezca:

- a) limitaciones del tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso que estén dentro de los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga establecidos por el Estado del explotador; o

- b) un sistema de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) conforme a 4.10.6 para todas las operaciones; o
- c) un FRMS que se ajuste a 4.10.6 para parte de sus operaciones y a los requisitos de 4.10.2 a) para el resto de sus operaciones.

*Nota.— En el Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966) se proporciona orientación para la implantación y vigilancia de los FRMS.*

4.10.3 Cuando el explotador adopta reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga para parte o para la totalidad de sus operaciones, el Estado del explotador podrá aprobar, en circunstancias excepcionales, variantes de estos reglamentos basándose en una evaluación de los riesgos proporcionada por el explotador. Las variantes aprobadas proporcionarán un nivel de seguridad operacional igual, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga.

4.10.4 El Estado del explotador aprobará el FRMS del explotador antes de que dicho sistema pueda reemplazar a uno o todos los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga. Los FRMS aprobados proporcionarán un nivel de seguridad operacional igual, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga.

4.10.5 Los Estados que aprueban el FRMS del explotador establecerán un proceso para asegurar que el FRMS proporciona un nivel de seguridad operacional equivalente, o mejor, que el nivel que se alcanza con los reglamentos prescriptivos de gestión de la fatiga. Como parte de este proceso, el Estado del explotador:

- a) requerirá que el explotador establezca valores máximos para el tiempo de vuelo y/o los períodos de servicio de vuelo y los períodos de servicio, y valores mínimos para los períodos de descanso. Estos valores se basarán en principios y conocimientos científicos, con sujeción a procesos de garantía de la seguridad operacional, y serán aceptables para el Estado del explotador;
- b) autorizará una reducción de los valores máximos o un aumento de los valores mínimos cuando los datos del explotador indiquen que estos valores son muy altos o muy bajos, respectivamente; y
- c) aprobará un aumento de los valores máximos o una reducción de los valores mínimos sólo después de evaluar la justificación del explotador para efectuar dichos cambios, basándose en la experiencia adquirida en materia de FRMS y en los datos relativos a fatiga.

*Nota.— En el Apéndice 8 se describen los procesos de garantía de la seguridad operacional.*

4.10.6 El explotador que implanta un FRMS para gestionar los riesgos de seguridad operacional relacionados con la fatiga, tendrá, como mínimo, que:

- a) incorporar principios y conocimientos científicos en el FRMS;
- b) identificar constantemente los peligros de seguridad operacional relacionados con la fatiga y los riesgos resultantes;
- c) asegurar la pronta aplicación de medidas correctivas necesarias para atenuar eficazmente los riesgos asociados a los peligros;

- d) facilitar el control permanente y la evaluación periódica de la mitigación de los riesgos relacionados con la fatiga que se logra con dichas medidas; y
- e) facilitar el mejoramiento continuo de la actuación global del FRMS.

*Nota.— En el Apéndice 8 se describen requisitos detallados relativos a los FRMS.*

4.10.7 **Recomendación.**— *Cuando los explotadores tienen un FRMS, los Estados deberían requerir que esté integrado con sus SMS.*

*Nota.— La integración del FRMS con el SMS se describe en el Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966).*

4.10.8 El explotador mantendrá registros de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso para todos los miembros de sus tripulaciones de vuelo y de cabina, durante un período especificado por el Estado del explotador.

...

## **APÉNDICE 2. ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES** *(Véase el Capítulo 4, 4.2.3.1)*

...

### **2. Contenido**

El manual de operaciones mencionado en 1.1 y 1.2 abarcará, como mínimo, lo siguiente:

#### 2.1 Generalidades

2.1.1 Instrucciones que describan las responsabilidades del personal de operaciones, relativas a la realización de las operaciones de vuelo.

2.1.2 Información y política relativas a la gestión de la fatiga, incluyendo:

- a) reglamentos que se refieren a limitaciones de tiempo de vuelo, períodos de servicio de vuelo y períodos de servicio y requisitos de períodos de descanso para los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina, de conformidad con el Capítulo 4, 4.10.2 a); y
- b) Política y documentación relativas al FRMS del explotador, de conformidad con el Apéndice 8.

...

## **APÉNDICE 8. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA**

*Nota 1.— El Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966) contiene orientación acerca del desarrollo, implantación, aprobación y vigilancia de los FRMS.*

Los sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga (FRMS) establecidos de conformidad con el párrafo 4.10.6 del Capítulo 4, incluirán, como mínimo, lo siguiente:

### **1. POLÍTICA Y DOCUMENTACIÓN SOBRE EL FRMS**

#### **1.1 Criterios FRMS**

1.1.1 El explotador definirá su política en materia de FRMS, especificando claramente todos los elementos del FRMS.

1.1.2 La política requerirá que en el manual de operaciones se defina claramente el alcance de las operaciones con FRMS.

1.1.3 La política:

- a) reflejará la responsabilidad compartida de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que participen;
- b) establecerá claramente los objetivos de seguridad operacional del FRMS;
- c) llevará la firma del funcionario responsable de la organización;
- d) se comunicará, con un respaldo visible, a todos los sectores y niveles pertinentes de la organización;
- e) declarará el compromiso de la administración respecto de la notificación efectiva en materia de seguridad operacional;
- f) declarará el compromiso de la administración respecto de la provisión de recursos adecuados para el FRMS;
- g) declarará el compromiso de la administración respecto a la mejora continua del FRMS;
- h) 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
- i) requerirá revisiones periódicas para garantizar que mantiene su pertinencia e idoneidad.

*Nota.— En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) se describe la notificación efectiva de seguridad operacional.*

## 1.2 Documentación FRMS

El explotador elaborará y mantendrá actualizada la documentación relativa al FRMS, en la que se describirá y registrará lo siguiente:

- a) política y objetivos del FRMS;
- b) procesos y procedimientos del FRMS;
- c) rendición de cuentas, responsabilidades y autoridades respecto de los procesos y procedimientos;
- d) mecanismos para contar con la participación permanente de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina y otros miembros del personal que intervienen;
- e) programas de instrucción en FRMS, necesidades de capacitación y registros de asistencia;
- f) tiempo de vuelo, períodos de servicio y períodos de descanso programados y reales, con desviaciones significativas y motivos por los que se anotaron las desviaciones; y

*Nota.— Las desviaciones significativas se describen en el Manual de sistemas de gestión de riesgos asociados a la fatiga para los encargados de la reglamentación (Doc 9966).*

- g) información elaborada por el FRMS incluyendo conclusiones a partir de datos recopilados, recomendaciones y medidas adoptadas.

## 2. PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA FATIGA

### 2.1 Identificación de los peligros

*Nota.— La orientación jurídica para la protección de la información obtenida por medio de sistemas de recopilación y procesamiento de datos sobre seguridad operacional figura en el Anexo 13, Adjunto E.*

El explotador establecerá y mantendrá tres procesos fundamentales y documentados para identificar los peligros asociados a la fatiga:

#### 2.1.1 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 incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:

- a) experiencia operacional del explotador o de la industria y datos recopilados en tipos similares de operaciones;
- b) prácticas de programación de horario basadas en hechos; y
- c) modelos biomatemáticos.

#### 2.1.2 Proceso proactivo

El proceso proactivo identificará los peligros asociados a la fatiga en el contexto de las operaciones de vuelo en curso. Los métodos de análisis podrán incluir, sin carácter exclusivo, lo siguiente:

- a) notificación, por el individuo, de los riesgos asociados a la fatiga;
- b) estudios sobre fatiga de la tripulación;
- c) datos pertinentes sobre el desempeño de los miembros de las tripulaciones de vuelo y de cabina;
- d) bases de datos de seguridad operacional y estudios científicos disponibles; y
- e) análisis de la relación entre las horas previstas de trabajo y las horas de trabajo reales.

### 2.1.3 *Proceso reactivo*

El proceso reactivo 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 iniciarse, como mínimo, a raíz de uno de los motivos que se indican a continuación:

- a) informes de fatiga;
- b) informes confidenciales;
- c) informes de auditoría;
- d) incidentes; y
- e) sucesos relacionados con el análisis de los datos de vuelo.

## **2.2 Evaluación de los riesgos**

2.2.1 El 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.

2.2.2 Los procedimientos de evaluación de riesgos permitirán examinar los peligros detectados y vincularlos a:

- a) los procesos operacionales;
- b) su probabilidad;
- c) las posibles consecuencias; y
- d) la eficacia de las barreras y controles de seguridad operacional existentes.

## **2.3 Mitigación de los riesgos**

El explotador elaborará e implantará procedimientos de mitigación de los riesgos que permitan:

- a) seleccionar estrategias de mitigación apropiadas;
- b) implantar estrategias de mitigación; y
- c) controlar la aplicación y eficacia de las estrategias.

### **3. PROCESOS DE GARANTÍA DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DEL FRMS**

El explotador elaborará y mantendrá procesos de garantía de la seguridad operacional del FRMS para:

- 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 incluir lo siguiente:
  - 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, entre otras cosas, lo siguiente:
  - 1) identificación de los cambios en el entorno operacional que puedan afectar al FRMS;
  - 2) identificación de los cambios dentro de la organización que puedan afectar al FRMS; y
  - 3) 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:
  - 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 introducir nuevos procesos y procedimientos para mitigar los riesgos emergentes relacionados con la fatiga.

### **4. PROCESOS DE PROMOCIÓN DEL FRMS**

Los procesos de promoción del FRMS respaldan el desarrollo permanente del FRMS, la mejora continua de su actuación global y el logro de niveles óptimos de seguridad operacional. El explotador establecerá y aplicará lo siguiente, como parte de su FRMS:

- a) programas de instrucción para asegurar que la competencia corresponda a las funciones y responsabilidades de la administración, las tripulaciones de vuelo y de cabina, y todo otro miembro del personal que participe en el marco del FRMS previsto; y
  - b) un plan de comunicación FRMS eficaz que:
    - 1) explique los criterios, procedimientos, y responsabilidades de todos los que participan; y
    - 2) describa las vías de comunicación empleadas para recopilar y divulgar la información relacionada con el FRMS.
-