



## NOTA DE ESTUDIO

### ASAMBLEA — 41.º PERÍODO DE SESIONES

#### COMISIÓN TÉCNICA

#### Punto del orden del día 31: Seguridad en la aviación y estandarización de las políticas de navegación aérea

#### OPERACIONES CON TRIPULACIÓN MÍNIMA AMPLIADA

(Nota presentada por el Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de la Industria Aeroespacial [ICCAIA])

#### RESUMEN EJECUTIVO

Los progresos realizados en la automatización, el diseño de la cabina y los sistemas de control pueden permitir, en parte, reducir con seguridad la composición de la tripulación de vuelo durante los segmentos no críticos de la fase de crucero. Las tecnologías existentes y las nuevas, combinadas con la mejora de los procedimientos operativos y el diseño de la cabina, facilitarán la introducción del concepto de operaciones con tripulación mínima ampliada (eMCO).

Sin embargo, será necesario un consenso global sobre el concepto de operaciones para obtener la aceptación de todas las partes interesadas, con el fin de establecer un plan para el desarrollo de un marco globalmente armonizado de las normas y métodos recomendados (SARPS), procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y material de orientación relacionado, así como establecer una hoja de ruta para el concepto.

**Acción:** Se invita a la Asamblea a:

- a. tener en cuenta el rápido desarrollo de las tecnologías digitales, el aumento de la automatización para la gestión de los vuelos y la mejora de la resistencia de los aviones, así como la aplicabilidad de estas tecnologías emergentes para sustentar las operaciones con tripulación mínima ampliada (eMCO).
- b. dar instrucciones a la OACI para que trabaje con los Estados y el sector para:
  - 1) desarrollar un consenso global entre las partes interesadas aplicables sobre un concepto operativo (CONOPS) para las eMCO que facilite su uso en operaciones internacionales. Este CONOPS común de las eMCO debería basarse en la experiencia adquirida y en los progresos ya realizados por las autoridades de aviación de todo el mundo en el tema de eMCO;
  - 2) identificar las lagunas en las SARP, los PANS y el material de orientación relacionado que puedan obstaculizar la aplicación; y
  - 3) desarrollar una hoja de ruta de aplicación para respaldar el nuevo concepto.
- c. encargar al Consejo que informe sobre los avances de la OACI en esta labor en el próximo período ordinario de sesiones de la Asamblea.

<sup>1</sup> Las versiones en español, árabe, chino, francés, inglés y ruso fueron proporcionadas por ICCAIA.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con la capacidad de navegación aérea y seguridad y los objetivos estratégicos de eficiencia.
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades referidas en este documento dependerán de los recursos disponibles en el Presupuesto regular del programa 2020-2022 o de contribuciones presupuestarias adicionales. La implicación financiera en la OACI puede reducirse mediante la promoción de estudios y disposiciones preliminares preparadas por el sector.
<i>Referencias:</i>	Convención de Aviación Civil Internacional y sus anexos (Doc 7300)

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Los nuevos conceptos de operaciones aparecen cada vez más rápidamente en todo el sector de la aviación. Muchas de estas innovaciones son posibles gracias a los avances en la automatización y sus elementos facilitadores. Al mismo tiempo, estas innovaciones han demostrado mejorar la capacidad de recuperación de los sistemas de la aeronave, así como apoyar la realización de las tareas del piloto durante varias fases del vuelo, lo que, en consecuencia, reduce la carga de trabajo del piloto durante parte de las mismas.

1.2 Teniendo en cuenta estas ventajas, los avances actuales en materia de automatización también pueden permitir la optimización de la composición de la tripulación de vuelo en periodos de servicio largos de acuerdo con las limitaciones de tiempo de vuelo. A partir de los beneficios y los principios de la automatización y la asistencia al piloto, el concepto de Operaciones de tripulación mínima ampliada (eMCO) tiene como objetivo optimizar la composición de la tripulación de vuelo y la gestión del cansancio durante los vuelos de larga distancia.

## 2. DISCUSIÓN

2.1 Las tecnologías digitales y la automatización han mejorado la seguridad y la eficacia de las operaciones. Desde el punto de vista de la automatización, ha habido cuatro generaciones distintas de aviones. Las dos primeras generaciones (los primeros aviones comerciales y aviones con sistemas básicos de piloto automático integrados) están desapareciendo. La tercera y cuarta generación, con cabinas de cristal y sistemas de gestión de vuelo (*Flight Management Systems*, FMS), y la última, con sistema de pilotaje por cable (*Fly-by-Wire*) que asegura que el avión permanezca dentro de la envolvente de vuelo, están demostrando que la automatización adicional reduce la tasa de accidentes mortales. Las protecciones de la envolvente de vuelo disponibles en la última generación de aviones están diseñadas para reducir los incidentes de «pérdida de control en vuelo», uno de los principales factores que contribuyen a los accidentes mortales.

2.2 Las tecnologías existentes, en combinación con los procedimientos operativos adecuados, la formación de la tripulación y el diseño de la cabina, pueden apoyar nuevos conceptos operativos, como las operaciones con tripulación mínima ampliada (eMCO). Los progresos realizados en la automatización, el diseño de la cabina y los sistemas de control pueden permitir, en parte, reducir con seguridad la composición de la tripulación de vuelo durante los segmentos no críticos de la fase de crucero, con un solo piloto a los mandos. Las tecnologías disponibles, en combinación con los procedimientos operativos adecuados, la formación de la tripulación y otras medidas de mitigación, pueden abordar y gestionar los retos de estos nuevos conceptos operativos.

2.3 Aunque las tecnologías y los procedimientos para apoyar las eMCO están evolucionando rápidamente, aún queda mucho por hacer a la hora de introducir estas operaciones en el ecosistema de la

aviación mundial. Un consenso global sobre las características de las eMCO, desde la perspectiva del usuario, o el concepto de operaciones (CONOPS), serán la base esencial para guiar el desarrollo posterior de los procedimientos, la normativa y la formación necesarios para apoyar su introducción. Un CONOPS de las eMCO tendrá que considerar todas las ramificaciones de este tipo de operaciones, incluyendo cualquier medida operativa que pueda ser necesaria para reducir los riesgos potenciales. El uso de las eMCO también requerirá un amplio consenso global sobre un CONOPS que involucre a todas las partes interesadas pertinentes. En lo que respecta a las eMCO, las partes interesadas son los organismos reguladores, las compañías aéreas, los proveedores de servicios de navegación aérea, los fabricantes, los pilotos y los controladores aéreos. Además, la aceptación de las eMCO también requerirá el compromiso de la sociedad civil para crear la confianza y la aceptación necesarias por parte del público viajero.

2.4 La participación de la OACI en el establecimiento de un CONOPS común de las eMCO sería esencial. La OACI desempeñaría un papel central en la creación de un consenso global entre todas las partes interesadas. Posteriormente, se necesitarán normas y prácticas recomendadas (SARP) de la OACI, así como procedimientos globales (es decir, procedimientos para los servicios de navegación aérea, PANS) y material de orientación relacionado para garantizar la interoperabilidad, la armonización y para crear una confianza justificada en este concepto operativo emergente. Las autoridades de aviación civil, los organismos de normalización, los fabricantes de aeronaves y sistemas y las compañías aéreas deberán avanzar de forma coordinada. La OACI ha demostrado su capacidad para galvanizar a las partes y lograr un consenso sobre los objetivos compartidos. El establecimiento de este CONOPS común de las eMCO también servirá para identificar dónde puede haber lagunas o barreras en las SARP y PANS de la OACI existentes que habría que abordar, y para establecer una hoja de ruta para el trabajo necesario para apoyar la implementación de las eMCO en todo el mundo. Al establecer este CONOPS común de las eMCO, deberían tenerse en cuenta los progresos ya realizados por las autoridades de aviación de todo el mundo en el tema de las eMCO, y la experiencia adquirida a través de este trabajo.

2.5 Los fabricantes de aviones han estado a la vanguardia de las innovaciones tecnológicas necesarias para hacer realidad las eMCO. Al mismo tiempo, los fabricantes son conscientes de las implicaciones y los retos para todo el sistema de aviación internacional. En este sentido, los fabricantes están dispuestos a colaborar en el establecimiento de este CONOPS común de las eMCO y en el trabajo posterior necesario para adaptar y desarrollar las SARP, los PANS y las orientaciones correspondientes para este tipo de operaciones.

### 3. CONCLUSIÓN

3.1 El rápido ritmo de la innovación y las tecnologías emergentes están haciendo realidad los avances en los nuevos conceptos de operaciones. Las tecnologías existentes, o las que se están desarrollando, combinadas con la mejora de los procedimientos operativos y el diseño de la cabina, facilitarán la introducción del concepto de operaciones con tripulación mínima ampliada (eMCO) a corto plazo. Sin embargo, será necesario un consenso global sobre el concepto CONOPS que garantice la aceptación de todas las partes interesadas y que establezca efectivamente un plan para el desarrollo de un marco globalmente armonizado de SARP, PANS y material de orientación relacionado. El proceso de definición de un CONOPS de las eMCO también serviría para establecer una hoja de ruta para el trabajo posterior y para crear el apoyo global necesario para implementar el concepto.