



ASAMBLEA — 41º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

Cuestión 31: Seguridad operacional de la aviación y navegación aérea – Normalización

NUEVAS INICIATIVAS DE NORMALIZACIÓN PARA MEJORAR LA EFECTIVIDAD DE LOS PROCESOS DE FORMULACIÓN DE NORMAS – PROYECTO DE COMUNICACIONES, NAVEGACIÓN, VIGILANCIA Y ESPECTRO INTEGRADOS (ICNSS)

(Nota presentada por el Consejo de la OACI)

RESUMEN

Actualmente la OACI gestiona más de 12 000 disposiciones distribuidas en los 19 Anexos al Convenio y en seis PANS. La tecnología está avanzando a un paso acelerado, por lo cual la formulación oportuna de normas internacionales se hace cada vez más difícil. En respuesta a ello, la OACI debe explorar formas y medios para mejorar el proceso de formulación y adopción de las normas de la OACI. En este informe se describen la experiencia adquirida con las medidas existentes y las iniciativas de normalización recientes que se están aplicando o se están considerando; y se presenta una nueva iniciativa, el proyecto de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) y espectro integrados (ICNSS).

El proyecto ICNSS que se describe en esta nota se centra en la definición de un nuevo marco simplificado para la normalización de las CNS y de mejores procesos para la toma de decisiones, que permitan lograr un consenso y acelerar el desarrollo y la introducción de los servicios aeronáuticos de CNS más avanzados. El objetivo es apoyar la evolución a mediano y largo plazo de los sistemas CNS con una mejora general de los sistemas, para así seguir sirviendo a la aviación con el mayor tiempo útil y la resiliencia necesarios para mantener el riguroso historial de seguridad de la aviación, y al mismo tiempo seguir siendo un usuario responsable del recurso espectral. El objetivo final de este esfuerzo es proponer un conjunto de recomendaciones para aprobación en la próxima Asamblea.

Decisión de la Asamblea: Se invita a la Asamblea a:

- tomar nota del progreso de la OACI hasta la fecha en relación con el proyecto ICNSS;
- alentar a los Estados, a las organizaciones internacionales y a partes interesadas de la industria a que apoyen la elaboración e implementación de una hoja de ruta de mediano y largo plazo para la evolución del ICNSS y de un nuevo marco simplificado para la normalización de las CNS y el espectro de frecuencias; y
- encargar a la OACI que continúe desarrollando y finalizando un nuevo marco simplificado para la normalización de las CNS y del espectro de frecuencias.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con los objetivos estratégicos de Seguridad operacional y Capacidad y eficiencia de la navegación aérea.
<i>Repercusiones financieras:</i>	Se prevé que las actividades de la OACI mencionadas en esta nota se lleven a cabo con los recursos disponibles en el presupuesto regular para 2023-2025 y/o con contribuciones extrapresupuestarias como se indica en el Plan de Actividades de la OACI 2023-2025.
<i>Referencias:</i>	Anexo 10 <i>Resoluciones vigentes de la Asamblea</i> (al 4 de octubre de 2019) (Doc 10140) Anexo 18 <i>Informe de la decimotercera Conferencia de Navegación Aérea</i> (Doc10115) Anexo 19 <i>Corrigenda núms. 1 y 2 y Suplemento núm. 1</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La formulación y el mantenimiento de normas y métodos recomendados (SARPS) internacionales, así como de procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS), son principios fundamentales del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc 7300)* y un aspecto central de la misión de la OACI. Los SARPS y los PANS son de importancia crítica para los Estados y otras partes interesadas, ya que constituyen la base de:

- a) un enfoque armonizado para lograr la seguridad operacional y la eficiencia de la aviación mundial;
- b) la normalización mundial de los requisitos funcionales y de rendimiento de las instalaciones y servicios de navegación aérea; y
- c) el desarrollo ordenado del uso del espacio aéreo y del transporte aéreo.

1.2 En la actualidad, la OACI maneja más de 12 000 disposiciones en 19 Anexos al Convenio y 6 PANS, muchas de las cuales evolucionan constantemente en consonancia con los últimos adelantos e innovaciones.

1.3 Como resultado del ritmo creciente de los adelantos tecnológicos, la elaboración oportuna de SARPS y otros textos se ha vuelto cada vez más compleja. Debido a recursos limitados, los Estados a menudo enfrentan dificultades para incorporar SARPS y PANS complejos en sus reglamentos nacionales. Teniendo en cuenta las preocupaciones expresadas por los Estados y la industria de la aviación, la OACI ha trabajado activamente con todas las partes interesadas para llevar a cabo su misión con mayor efectividad. En este informe se presenta brevemente una visión de la experiencia adquirida con la aplicación de las medidas de normalización existentes, así como una medida adicional que la OACI está considerando actualmente, no sólo para abreviar el proceso de elaboración y adopción de SARPS relacionados con las CNS y el espectro, sino también para mejorar aún más su contenido.

2. INICIATIVAS PARA MEJORAR EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE SARPS

2.1 En varias ocasiones, los órganos ejecutivos de la OACI han considerado formas de mejorar el proceso de elaboración de SARPS. Como resultado, se han introducido algunos cambios importantes. Los aspectos más destacados, que se reflejan en la Resolución A39-22: *Formulación y aplicación de normas y métodos recomendados (SARPS) y de procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y notificación de diferencias* son:

- a) los SARPS y PANS se redactarán en estilo claro, sencillo y conciso. Los SARPS consistirán en disposiciones generales, maduras y estables que especifiquen los requisitos funcionales y de actuación para alcanzar los niveles de seguridad operacional, regularidad y eficiencia requeridos. Las especificaciones técnicas de apoyo que prepare la OACI deberían traducirse oportunamente a todos los idiomas de trabajo de la OACI y se incluirán, dentro de lo posible, en documentos separados; y
- b) la utilización, en la mayor medida posible y con sujeción a un procedimiento adecuado de verificación y validación, de los trabajos de otras organizaciones normativas reconocidas para la elaboración de los SARPS, PANS y textos de orientación técnica de la OACI.

2.2 En la esfera de la seguridad operacional de la aviación y la navegación aérea, se está haciendo cada vez más énfasis en lograr una implementación efectiva que ayude a mejorar el desempeño. Esto se ha debatido intensamente en la OACI, y el resultado ha sido un cambio en el enfoque de sus recursos para dar prioridad a la asistencia para el cumplimiento de las normas existentes, en lugar de elaborar de nuevas normas, así como a elaborar normas basadas en el rendimiento, cuando resulte pertinente, en lugar de especificaciones técnicas detalladas. Esas medidas se han aplicado para actualizar varios Anexos y PANS. Un ejemplo es el Anexo 19 — *Gestión de la seguridad operacional*, donde una gran parte de las disposiciones están redactadas utilizando un enfoque basado en el rendimiento. De igual manera, cuando se creó el Anexo 18 — *Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea*, se acordó que sólo se incluirían ahí requisitos de alto nivel y estables que se complementarían con una publicación independiente con instrucciones técnicas detalladas y prescriptivas.

2.3 También se ha considerado la cooperación con organizaciones normativas y otras entidades externas, con objeto de utilizar su trabajo en el proceso normativo de la OACI. Entre los logros importantes cabe destacar el establecimiento de la Mesa Redonda sobre Normas (SRT) y de una plataforma de coordinación entre la OACI, las organizaciones normativas (SMO) y otras partes interesadas. La SRT ha demostrado ser prometedora en el objetivo de aprovechar al máximo los recursos y conocimientos especializados disponibles y de intensificar los esfuerzos de coordinación técnica para promover una implementación más equilibrada de las tecnologías avanzadas a nivel mundial. Estas iniciativas se han complementado, además, con la plataforma de intercambio de documentos que se estableció en marzo de 2021, a fin de facilitar el acceso al material desarrollada por las SMO, con lo que se ha mejorado la calidad y la eficiencia general del proceso, y facilitado la elaboración y aplicación de las disposiciones de la OACI.

2.4 Otra nueva iniciativa que se está considerando se ha designado como “presentación directa”, y permitirá que entidades externas debidamente acreditadas propongan enmiendas de SARPS y PANS directamente a la OACI, con base en pruebas detalladas de aplicación exitosa, lo que incluye un análisis de riesgos de seguridad operacional documentado y los resultados de investigación.

2.5 Se considera que estas nuevas medidas beneficiarán a la comunidad de la aviación. Por otra parte, la utilización del trabajo de otras organizaciones ha demostrado ser más compleja por varias razones, tales como la posible ambigüedad del estatus jurídico del material, la frecuencia de las actualizaciones, el alcance, los destinatarios previstos y el nivel de participación de la OACI en las deliberaciones de las otras organizaciones.

2.6 Además de lo anterior, y acorde con la recomendación 2.2/1 — *Evolución a largo plazo de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia y acceso al espectro de frecuencias*, la OACI ha emprendido una nueva iniciativa, el proyecto de CNS y espectro integrados, con el objetivo de garantizar que la aviación pueda aprovechar al máximo las ventajas que ofrece el rápido avance de la tecnología, preservando al mismo tiempo su acceso al recurso de espectro de frecuencias que necesita. Para alcanzar este objetivo, también es necesario mejorar los procesos para obtener consenso mundial con respecto a los futuros requisitos de infraestructura de CNS y, muy importante, para simplificar el marco de formulación de normas a fin de satisfacer esos requisitos de manera oportuna y eficiente. Esto se trata en más detalle en los párrafos siguientes.

3. PROYECTO DE CNS Y ESPECTRO INTEGRADOS

3.1 Innovación en las telecomunicaciones y en la aviación

3.1.1 Los sistemas CNS y los servicios que prestan son habilitadores fundamentales del alto nivel de seguridad operacional que requiere la aviación. En comparación con sus equivalentes de otras industrias, los sistemas CNS aeronáuticos actuales son robustos, con un tiempo útil y una fiabilidad que se calculan, por lo general, en órdenes de magnitud superiores a los que consiguen otros usuarios del espectro de frecuencias. Sin embargo, los diseños de los sistemas CNS más actuales son bastante viejos, ya que muchos de ellos se introdujeron hace más de cincuenta años. Las actualizaciones incrementales de estos sistemas realizadas a lo largo de los años han permitido incorporar eficientemente el uso cada vez más complejo e intensivo del espacio aéreo. Estos sistemas siguen siendo suficientes para cubrir la mayoría de las necesidades actuales de la aviación. No obstante, la innovación tecnológica en la industria de las telecomunicaciones avanza muy rápidamente y está motivada por los requisitos siempre crecientes de una base de usuarios que consta de miles de millones de personas. El aprovechamiento de la tecnología actual de radiocomunicaciones de última generación podría ofrecer algunas mejoras extraordinarias en materia de eficiencia y sostenibilidad de la aviación al reducir la dimensión, el peso y la energía requeridos y aumentar la capacidad y el rendimiento general de los sistemas CNS y la eficiencia espectral. Esta oportunidad dio lugar a la recomendación 2.2/1 de la AN-Conf/13 que plantea a la OACI y a toda la industria de la aviación el reto de elaborar un plan de acción que permita evolucionar al ritmo de los adelantos tecnológicos, mejorando al mismo tiempo el rendimiento general de los sistemas CNS y la eficiencia espectral.

3.2 Evolución a largo plazo de los sistemas CNS y acceso al espectro de frecuencias

3.2.1 Históricamente, los sistemas CNS aeronáuticos se han visto como tres funciones distintas y separadas pero que dependen, todas, del mismo recurso natural escaso: el acceso continuo y sin interferencia al espectro de frecuencias. La gestión del acceso al espectro está a cargo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), a través de un proceso cuatrienal de Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones que constituyen el único mecanismo mediante el cual puede cambiarse el Reglamento de Radiocomunicaciones que rige el uso internacional del espectro. La disponibilidad del espectro de radiofrecuencias protegido necesario es un prerrequisito de importancia crítica para la utilización segura y eficiente de los sistemas CNS. A medida que sigue creciendo la demanda de espectro de radiofrecuencias por parte de usuarios ajenos a la aviación, la aviación se enfrenta a una competencia cada vez mayor por este recurso finito, especialmente por parte de los servicios inalámbricos móviles y de banda ancha. Una mejor manera de avanzar es demostrando excelencia en la planificación y el uso eficiente del espectro aeronáutico, garantizando, al mismo tiempo, la robustez de los sistemas CNS.

3.2.2 A menos que se pueda seguir demostrando que los sistemas CNS aeronáuticos gestionan eficientemente el espectro, la aviación se verá cada vez más forzada a compartir las atribuciones de frecuencias aeronáuticas protegidas con usuarios no aeronáuticos, lo que ocasiona una reducción de la calidad y la disponibilidad del servicio de esos sistemas debido a la posibilidad de interferencia, con lo que puede degradarse la seguridad operacional, la regularidad y la eficiencia de los vuelos. Debido a las presiones siempre crecientes sobre el precioso y finito recurso del espectro, la aviación podría perder del todo el acceso a ciertas bandas de frecuencias que son críticas para el suministro actual de servicios CNS y esto, en última instancia, redundaría en una reducción general de la seguridad operacional y de la eficiencia de las operaciones en el espacio aéreo en general. Por consiguiente, es de importancia crítica facilitar una evolución continua y oportuna de los sistemas CNS aeronáuticos.

3.3 Necesidad de simplificar el marco para la formulación de normas de CNS

3.3.1 La falta de recursos y de especialistas con amplia experiencia en el proceso de elaboración de normas que enfrentan la OACI y los organismos reguladores de los Estados al tratar de abordar nuevos requisitos, como los necesarios para dar cabida a nuevos usuarios que utilizan tecnologías innovadoras (p. ej., movilidad aérea avanzada o urbana), ya ha indicado que se requieren mejoras en el marco normativo. Por lo tanto, para alinear mejor la aviación con la acelerada evolución de las tecnologías en otros sectores de la industria y, teniendo en cuenta la Resolución A40-27 de la Asamblea: *Innovación en la aviación*, el Consejo pidió a la Secretaría que evaluara la necesidad de mejorar los procesos de la Organización, así como los recursos que se necesitarían para ello. Esto es también muy pertinente para el Proyecto ICNSS. Para hacer frente a la presión creciente sobre el recurso espectral y al rápido ritmo de la innovación en las telecomunicaciones, es necesario racionalizar el marco para la formulación de normas sobre CNSS conexas de la OACI, a fin de facilitar la evolución más rápida de los sistemas CNS. Esto incluye los métodos de trabajo de la OACI con las industrias de la aviación y aeroespacial y con otras organizaciones normativas.

3.4 Proyecto de CNS y espectro integrados

3.4.1 Para enfrentar los desafíos antes descritos, en mayo de 2020 se creó el Equipo Especial de CNS y Espectro Integrados (ICNSS-TF). Al reconocerse la necesidad de disponer de un plan de acción general para el desarrollo tecnológico (en forma de hojas de ruta), así como de simplificar el marco normativo para CNS mismo, incluidos los SARPS y las especificaciones detalladas, el ICNSS-TF emprendió la tarea de producir un informe que incluiría:

- a) una hoja de ruta para la evolución de las CNSS con un plan para la evolución de los sistemas CNS; y
- b) un marco nuevo y simplificado para la normalización de las CNSS, cuyo resultado sería:
 - 1) una propuesta clara relativa a un enfoque mínimo, basado en el rendimiento, aplicable a los SARPS del Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*; y
 - 2) una propuesta clara sobre cómo definir y validar especificaciones técnicas basada en las sugerencias de la industria para la interoperabilidad mundial.

4. AVANCES DEL ICNSS-TF

4.1 El ICNSS-TF está trabajando actualmente en la preparación de una hoja de ruta de alto nivel para la evolución de las CNSS (que se basa en varias hojas de ruta especializadas) y en un nuevo marco simplificado para la normalización de las CNSS. En conjunto, estos dos elementos resumen los hitos estratégicos necesarios y las metas finales para los plazos mediano (2040+) y largo (2050+). Las hojas de ruta para la evolución tecnológica de las CNS y de la aviónica abarcan conceptos nuevos, como el de diseño de sistemas flexibles, que ofrecen la oportunidad de maximizar la eficacia con la que la aviación utiliza su espectro de frecuencias atribuido. El resultado ayudará en: a) la identificación temprana de problemas relacionados con el espectro y lagunas tecnológicas entre la aviación y otras industrias usuarias del espectro; y b) el desarrollo de especificaciones técnicas y de funcionamiento concretas para implementar los futuros sistemas de manera armonizada mundialmente.

4.2 La OACI ha dado mayor prioridad al cumplimiento de las normas existentes que a la elaboración de nuevas normas. Se ha dado preferencia a las normas basadas en el rendimiento con respecto a las normas prescriptivas y a las especificaciones técnicas detalladas, cuando ha sido pertinente. Frente al rápido avance de la tecnología CNSS, es necesario que evolucione el marco normativo conexas de la OACI. De lo contrario, no es posible asegurarse de que los SARPS, las normas de la industria y las especificaciones

técnicas detalladas se elaboren de manera armonizada y al ritmo que se requiere para garantizar la interoperabilidad mundial y preservar los altos niveles de seguridad operacional. Lograr esto será un gran desafío. Sin embargo, es necesario que la OACI, los Estados y la comunidad de la aviación en su conjunto, así como los nuevos participantes, definan oportunamente el mejor enfoque.

4.3 Con el objetivo de tener un proyecto de resolución de la Asamblea para consideración en el 42º período de sesiones, y a fin de identificar la mejor metodología para mantener un equilibrio entre los “SARPS sobre CNS esenciales mínimos” y las “especificaciones técnicas detalladas”, el ICNSS-TF emprendió la tarea de: a) examinar a fondo y desarrollar posibles marcos nuevos de normalización para apoyar mejor a la industria en el desarrollo de sistemas; y b) categorizar los marcos normativos CNSS requeridos para los nuevos sistemas, así como cualquier otra actividad de validación requerida de las aportaciones resultantes de la industria dentro de la OACI. Para más información, en el [sitio web del Proyecto ICNSS](#) figura un proyecto de informe inicial sobre el concepto mundial de CNS y espectro integrados.

5. CONCLUSIÓN

5.1 La aviación de los tiempos modernos no es la misma que la de hace algunos años. La innovación y modernización tecnológica avanzan a pasos cada vez más acelerados. Sin embargo, es cada vez más difícil lograr el consenso mundial y el despliegue oportuno y armonizado de esas nuevas tecnologías. Para evitar la implementación desigual e incompatible de las nuevas tecnologías CNS/ATM, la OACI necesita seguir mejorando el proceso de elaboración y adopción de sus disposiciones normativas y lograr un consenso para su aplicación oportuna y efectiva.

5.2 De conformidad con las recientes resoluciones de la Asamblea y las recomendaciones de la AN-Conf/13, la OACI ha emprendido el proyecto de CNS y espectro integrados, concentrándose en la evolución a mediano y largo plazos de los sistemas CNS y en la eficiencia espectral, mejorando, al mismo tiempo, la armonización global de la infraestructura CNS e identificando un nuevo marco simplificado para la normalización de las CNSS. Si bien el foco de atención sigue siendo decididamente la seguridad operacional y la eficiencia de la aviación, con este nuevo marco se aprovecharían de manera efectiva los aportes de la industria, plenamente validados, garantizando que el sector de la aviación siga siendo un usuario responsable del recurso espectral y a la vez lleve a cabo mejoras generales de los sistemas.

5.3 Observando el progreso considerable del Proyecto ICNSS (véase el [sitio web del Proyecto ICNSS](#)), se alienta a los Estados, a las organizaciones internacionales y a las partes interesadas de la industria a que colaboren en el desarrollo e implementación continuos de una hoja de ruta a mediano y largo plazos para la evolución del proyecto ICNSS y de un nuevo marco simplificado para la normalización de las CNS y el espectro de frecuencias, con el objetivo final de proponer una serie de recomendaciones para que la próxima Asamblea las respalde.