



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional  
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

NACC/DCA/14 — NE/09  
06/05/26

**Decimocuarta Reunión de Directores/as de Aviación Civil de Norteamérica, Centroamérica y Caribe  
(NACC/DCA/14)**

St. George's, Antigua y Barbuda, 1 al 5 de junio de 2026

**Cuestión 6 del**

**Orden del Día: Servicios de Navegación Aérea (ANS) homogéneos e interoperables que se adecúan al futuro**

**UN SISTEMA AÉREO FLUIDO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL FUTURO**

(Presentada por el Consejo Internacional de Coordinación de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales, ICCAIA)

**RESUMEN EJECUTIVO**

La aviación enfrenta desafíos sin precedentes, incluidos volúmenes de tránsito en aumento, usuarios del espacio aéreo diversos y expectativas crecientes en materia de sostenibilidad. La Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) es la columna vertebral del sistema de aviación, garantizando el movimiento seguro y eficiente de pasajeros y mercancías. El mundo se encuentra en un punto de inflexión donde los sistemas actuales, muy maduros, pero en algunos casos, obsoletos, se están convirtiendo en factores limitantes de la capacidad del espacio aéreo. La implementación de nuevas tecnologías y tecnologías ya disponibles tienen el potencial de aumentar la seguridad operacional y la eficiencia operativa. Para materializar estos beneficios, se ha realizado un trabajo significativo en el desarrollo de un concepto de sistema aéreo futuro que permita la integración fluida de los usuarios actuales y de los nuevos participantes dentro de un entorno digitalmente habilitado e interoperable a nivel mundial. Un sistema aéreo globalmente interoperable, unificado y fluido, haría más que acomodar nuevos conceptos operativos o usuarios: proporcionaría un marco común que aprovecharía la automatización avanzada y el intercambio de datos en tiempo real.

<b>Acción:</b>	Bajo la Sección 4
<b>Objetivos Estratégicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La aviación es sostenible en términos medioambientales</li><li>• Movilidad fluida, accesible y confiable</li></ul>
<b>Referencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ICAO Global Air Navigation Plan (GANP – Doc 9750);</li><li>• ICAO Global ATM Operational Concept (Doc 9854);</li><li>• Anexos 2, 6, 10 y 11 de la Convención de la OACI; y</li><li>• Procedures for Air Navigation Services – ATM (Doc 4444)</li></ul>

**1. Introducción**

1.1 La aviación está al borde de una era transformadora, impulsada tanto por la creciente demanda de tránsito como por la llegada de tecnologías innovadoras. En los próximos 20 años se prevé

un crecimiento significativo del transporte aéreo global, con el tránsito de pasajeros proyectado a más que duplicarse. Nuevos conceptos de operación están surgiendo rápidamente en todo el sector aeronáutico. Muchas de estas innovaciones son posibles gracias a avances en automatización habilitados por tecnologías como big data, robótica e inteligencia artificial. En el futuro próximo, serán necesarios cambios en los fundamentos aeronáuticos para aprovechar la innovación y acomodar el crecimiento previsto del transporte aéreo, así como la integración de formas nuevas y emergentes de transporte aéreo en todos los niveles del espacio aéreo. Estas innovaciones tienen un potencial significativo para mejorar la seguridad operacional, la sostenibilidad, la accesibilidad y la asequibilidad de la aviación en todo el mundo.

1.2 El sistema de gestión del espacio aéreo actual enfrenta limitaciones. Opera bajo un mosaico de regulaciones, procedimientos y tecnologías, lo que genera dificultades de coordinación y comunicación entre los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP), así como diferencias en los servicios ofrecidos a los usuarios del espacio aéreo. Permanece altamente fragmentado, lo que limita la flexibilidad para adaptarse a demandas de tránsito dinámicas. La falta de interoperabilidad entre sistemas más antiguos y tecnologías emergentes también dificulta la gestión de volúmenes crecientes de tránsito aéreo e integrar a los nuevos participantes. Además, la gestión fragmentada complica la implementación de iniciativas globales de sostenibilidad, como la reducción de emisiones de carbono mediante rutas de vuelo optimizadas.

1.3 Asimismo, las formas emergentes de transporte aéreo ahora se mezclan con el tránsito aéreo convencional y operan en nuevos entornos del espacio aéreo con diferentes partes interesadas. Drones, movilidad aérea urbana, operaciones comerciales espaciales y otros tipos de operaciones a mayor altitud se están convirtiendo rápidamente en la norma y no en la excepción. El espacio aéreo es un recurso finito, y la capacidad existente del sistema aeroespacial global eventualmente limitará el crecimiento del transporte aéreo. Se reconoce ampliamente que eventualmente llegaremos al límite de lo que las tecnologías actuales pueden hacer, y se necesitan enfoques innovadores para permitir de forma segura el crecimiento del transporte aéreo.

## **2. Discusión**

2.1 En respuesta a los desafíos mencionados, la Civil Air Navigation Services Organization (CANSO) reunió una coalición de más de 80 organizaciones que incluyeron reguladores, Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP), usuarios del espacio aéreo, aeropuertos, academia, fabricantes aeroespaciales, operadores de drones y proveedores de servicios de Gestión de Tránsito de Aeronaves No Tripuladas (UTM) definir una visión común y hoja de ruta para el futuro del ATM. A través de ese esfuerzo colaborativo, el “Complete Air Traffic System (CATS) Global Council” desarrolló el Concept of Operations for Future Skies (CATS CONOPS). Este CONOPS sirve como guía estratégica para crear un marco de gestión del espacio aéreo seguro, fluido, eficiente y sostenible. Describe una hoja de ruta por fases que permitiría una evolución armonizada del sistema de gestión del tránsito aéreo actual a lo largo de las próximas dos décadas.

2.2 El CATS CONOPS también representa una contribución importante al trabajo en curso de la OACI sobre una visión holística para el ecosistema de Movilidad Aérea Avanzada (AAM) y un próximo concepto global para Operaciones a Gran Altitud (HAO), ambos esenciales para lograr una gestión del espacio aéreo sin discontinuidades. La visión a largo plazo del CATS CONOPS es un espacio aéreo donde usuarios innovadores y tradicionales operen en conjunto en un sistema de espacio aéreo globalmente

interoperable y federado. Sin embargo, la plena integración del ATM con UTM y HAO requerirá una transformación sustancial y un esfuerzo colectivo.

2.3 El CATS CONOPS describe las líneas directrices y los objetivos estratégicos, la transformación de los fundamentos que se necesitará en el ATM para alcanzar dichos objetivos, incluidos los habilitadores críticos, y una vía estructurada en tres fases para entregar el futuro de la Gestión del Tránsito Aéreo. Cada fase representa una etapa crucial en la integración progresiva de capacidades fundamentales y avanzadas, como sigue:

- Fase 1) Optimización del espacio aéreo y del vuelo basada en Información Digital Avanzada Compartir — transformación digital habilitando una gestión del espacio aéreo y operaciones basadas en trayectoria más eficientes, apoyada por la introducción progresiva de una arquitectura orientada a servicios (SOA).
- Fase 2) Automatización avanzada y gestión del rendimiento en tiempo real — transición hacia la integración de automatización avanzada en el ATM crítico para la seguridad operacional
- Fase 3) Espacio aéreo fluido — fase final que realiza un espacio aéreo totalmente integrado y fluido

2.4 Desde la introducción del control del tránsito aéreo en 1920, las reglas de vuelo visual (VFR) fueron suficientes para permitir operaciones seguras. En ese momento, la separación de otras aeronaves, obstáculos y la meteorología era responsabilidad del piloto. A medida que el tránsito aéreo aumentó y la tecnología evolucionó, las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) permitieron a los pilotos volar en condiciones meteorológicas adversas cuando fue necesario y la responsabilidad de prevenir colisiones pasó al control de tránsito aéreo por el aumento en las capacidades de vigilancia y las mejoras en las comunicaciones. El uso de altos niveles de automatización y la consecuente redistribución de algunas funciones entre operador, piloto y ATC requerirá que la comunidad aeronáutica reevalúe sistemas y supuestos para asegurar que el espacio aéreo siga siendo seguro, eficiente y ofrezca acceso equitativo.

2.5 Un sistema de gestión del tránsito aéreo altamente automatizado requerirá un enfoque diferente hacia las regulaciones. Será necesario cambiar el foco hacia la especificación de los resultados operacionales requeridos, acomodando ciclos de innovación más cortos, y permitiendo que nuevas tecnologías sean probadas en entornos reales, manteniendo al mismo tiempo un alto nivel de seguridad. Los métodos tradicionales de certificación de software pueden no ser adecuados para sistemas complejos altamente automatizados. Pueden necesitarse nuevos enfoques de certificación para abordar la complejidad y la naturaleza dinámica de estos sistemas.

2.6 Mirando hacia el futuro, el enfoque regulatorio debería cambiar a especificar los resultados operacionales requeridos, acomodando ciclos de innovación más cortos y permitiendo que nuevas tecnologías se prueben en entornos de la operación real, manteniendo aun así un alto estándar de seguridad operacional. Los “sandboxes” regulatorios, que ofrecen entornos controlados para la experimentación, han surgido globalmente como herramientas valiosas para posibilitar la innovación sin comprometer la seguridad o la integridad operacional. Un “sandbox” regulatorio en aviación es un entorno controlado y con límite temporal donde los innovadores pueden probar nuevos productos, servicios, tecnologías o conceptos operativos bajo la supervisión de un regulador. El objetivo es facilitar de manera segura y responsable la innovación, a la vez que se recopilan evidencias para informar futuros marcos regulatorios. Los “sandboxes” regulatorios han sido utilizados por varias Autoridades de Aviación Civil y organizaciones regionales en todo el mundo, incluyendo Brasil (ANAC), Canadá (Transport Canada), la Civil Aviation Authority del Reino Unido (UKCAA) y EASA.

2.7 La OACI debe desempeñar un papel central en propiciar esta evolución de manera consistente y armonizada. Un objetivo primordial de la OACI, según lo especificado en la Convención sobre Aviación Civil Internacional, es fomentar la “planificación y el desarrollo del transporte aéreo internacional”. El Plan Global de Navegación Aérea de la OACI (GANP), incluidos los Aviation System Block Upgrades (ASBU), así como el Global Air Traffic Management Operational Concept (GATMOC) son documentos de planificación clave utilizados por la comunidad internacional de aviación civil y mecanismos centrales para alcanzar el objetivo de la OACI. Será esencial trabajar a través de los mecanismos existentes de la OACI para propiciar el cambio. El CATS CONOPS está destinado a apoyar e informar los documentos marco principales de la OACI, incluidos el GANP, los ASBU y el GATMOC. Al mismo tiempo, conforme la OACI actualice el Plan Global de Navegación Aérea (GANP), será importante considerar la alineación con los principios establecidos en el CATS CONOPS. Esto incluye la alineación de detalles dentro de los bloques de construcción básicos (BBB) de los Aviation System Block Upgrades (ASBU).

2.8 Como concepto global, el CATS CONOPS proporciona una visión estructurada de la industria que debería implementarse regionalmente, con enfoque y ritmo local, asegurando que refleje las necesidades y prioridades únicas de cada región. La coordinación regional jugará un papel vital en la adaptación de las transformaciones identificadas en el CONOPS a contextos operativos específicos. Como un aporte industrial coordinado a los esfuerzos de la OACI, el CATS CONOPS promueve consistencia y claridad, enfatizando la necesidad de una ruta coherente que integre tanto la aviación tradicional como a los nuevos participantes. Un reto clave para el ecosistema de la aviación que debe abordarse es lograr consistencia y alineamiento entre regiones y a nivel global, lo cual es esencial para realizar un sistema aéreo armonizado. Se recomienda a los Estados de la NACC familiarizarse con el CATS CONOPS para que los futuros planes regionales de navegación aérea puedan ser informados por el CONOPS durante esta transición.

### **3. Conclusión**

3.1 El sistema aeronáutico global necesita, y está al borde, de un cambio de sus fundamentos. Se ha completado un análisis holístico de las necesidades de un sector de transporte aéreo en crecimiento y evolución que permitirá tal cambio. El trabajo colaborativo de numerosos y diversos actores a través del CATS Global Council, bajo los auspicios de CANSO, ha arribado con éxito a un consenso sobre cómo deben evolucionar los sistemas de gestión del tránsito aéreo en los próximos 20 años. Aunque ello será evolutivo e implicará varias fases de desarrollo, el cambio general alterará esencialmente la forma en que se gestiona el tránsito aéreo en el futuro. El CONOPS, incluida su hoja de ruta, será un documento vivo por el cual la industria se hace responsable del progreso, junto con el compromiso directo con la OACI, los Estados, las organizaciones de normalización y los reguladores regionales y nacionales. La hoja de ruta se utilizará para galvanizar a la industria y para reclutar y comprometer a las partes interesadas en la visión CATS para los cielos del futuro y las actividades necesarias para llegar allí.

**4. Acción por parte de la Reunión**

## 4.1 Se invita a la Conferencia a:

- a) tomar conocimiento de la información proporcionada en esta nota;
- b) reconocer el uso de actividades usando entornos de pruebas controlados para experimentación regulatoria (“sandboxes” regulatorias) para facilitar el aprendizaje práctico sostenible en escenarios del mundo real y acelerar la implementación de tecnologías y procedimientos emergentes;
- c) alentar a la OACI a considerar la alineación de su Plan Global de Navegación Aérea (GANP), incluidos los Aviation System Block Upgrades (ASBU), y el Global ATM Operational Concept con los principios descritos en el Concept of Operations for Future Skies (CATS CONOPS);  
y
- d) alentar a los Estados y organizaciones de la NACC a familiarizarse con el CATS CONOPS, reconociendo el papel esencial de los grupos regionales en la implementación de cualquier nuevo concepto de navegación aérea.