



NOTA DE ESTUDIO

SEPTIMA CONFERENCIA MUNDIAL DE TRANSPORTE AÉREO (ATCONF/7)

Montreal (sede), 16 - 20 de noviembre de 2026

Cuestión 4: Tecnologías emergentes, nuevos modelos de negocio y otros asuntos afines

MARCOS PARA LA REGLAMENTACIÓN ECONÓMICA DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y LAS ENERGÍAS MÁS LIMPIAS PARA LA AVIACIÓN

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

En esta nota de estudio se examinan las repercusiones en materia de reglamentación económica de las tecnologías emergentes y el acceso a energías de aviación más limpias para el sistema de transporte aéreo internacional. Los avances en esferas como la movilidad aérea avanzada (AAM), los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), la inteligencia artificial (IA), los combustibles de aviación sostenibles (SAF) y otras tecnologías innovadoras están transformando las estructuras del mercado de la aviación, los modelos de negocio y las cadenas de valor, al tiempo que crean oportunidades para mejorar la conectividad, la sostenibilidad y la resiliencia del sector.

Se destaca la necesidad de marcos de reglamentación económica con capacidad de respuesta y armonizados a escala internacional, además de capaces de tener en cuenta las realidades operacionales y de los mercados en evolución, incluidos los nuevos participantes y los sistemas emergentes de suministro de energía.

Asimismo, se subraya la importancia de establecer marcos de reglamentación económica propicios, que promuevan la inversión, la innovación y la puesta en mercado de tecnologías emergentes y soluciones energéticas más limpias para la aviación, al tiempo que apoyan la transición a largo plazo del sector hacia un futuro más sostenible y resiliente mediante incentivos adecuados, medidas coordinadas y la cooperación internacional.

También se expone en detalle el papel de prestación de apoyo a los Estados que desempeña la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) por medio de políticas y textos de orientación, monitoreo e iniciativas de creación de capacidad sobre tecnologías emergentes y energías más limpias para la aviación.

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a tomar nota de las medidas que se describen en la sección 5 y a adoptarlas.

*Objetivos
estratégicos:*

Esta nota de estudio se relaciona con los objetivos estratégicos: *El desarrollo económico del transporte aéreo posibilita la prosperidad económica y bienestar social para todo el mundo y La aviación es sostenible en términos medioambientales.*

<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en esta nota de estudio están sujetas a la disponibilidad de recursos del presupuesto regular para 2026-2028 y/o contribuciones extrapresupuestarias, incluido el Fondo voluntario de transporte aéreo.
<i>Referencias:</i>	Resoluciones adoptadas en el 42º período de sesiones de la Asamblea (edición provisional), octubre de 2025 (resoluciones A42-26 y A42-21 de la Asamblea de la OACI) Doc 9587, <i>Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional</i> Doc 9082, <i>Políticas de la OACI sobre derechos aeroportuarios y por servicios de navegación aérea</i> Doc 9161, <i>Manual sobre los aspectos económicos de los servicios de navegación aérea</i> Política de la OACI sobre innovación

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Las tecnologías y los productos emergentes, en particular las soluciones energéticas más limpias para la aviación, están transformando cada vez más el ecosistema de la aviación. Los avances en el área de la movilidad aérea avanzada (AAM), los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), las operaciones en el espacio aéreo superior (HAO), la inteligencia artificial (IA), los combustibles de aviación sostenibles (SAF), los combustibles de aviación con menos emisiones de carbono (LCAF) y otras tecnologías innovadoras están contribuyendo a la introducción de cambios en la estructura, las operaciones y los aspectos económicos de la aviación civil y están impulsando la aparición de nuevas partes interesadas en el sector de la aviación, incluidos actores no tradicionales. Las operaciones de transporte espacial, aunque no están reglamentadas por la OACI, tienen un impacto significativo y creciente en el transporte aéreo, con el que comparten el espacio aéreo. Se espera que estas tendencias generen nuevos beneficios socioeconómicos, entre ellos una mayor conectividad, crecimiento económico y generación de empleo, además de nuevas oportunidades económicas, como el desarrollo de nuevas cadenas de suministro, infraestructuras y ecosistemas industriales conexos.

1.2 Aunque los aspectos técnicos y operacionales de estas tecnologías emergentes y energías más limpias para la aviación se tratan en los foros pertinentes de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), es necesario analizar con mayor detalle sus dimensiones y consideraciones económicas más generales, incluidas la implicaciones para las estructuras de mercado, las necesidades de inversión, los marcos de reglamentación económica y los modelos de negocio en el sistema de transporte aéreo.

1.3 Por lo que se refiere a las energías más limpias para la aviación, la OACI está llevando a cabo un trabajo significativo en colaboración con sus Estados miembros y las partes interesadas pertinentes para respaldar la ampliación a escala mundial del desarrollo y la puesta en mercado de SAF, LCAF y otras energías más limpias para la aviación. El objetivo ambicioso mundial a largo plazo (LTAG), adoptado por la Asamblea de la OACI, establece el objetivo ambicioso mundial colectivo de reducir a cero las emisiones netas de carbono provenientes de la aviación internacional para 2050 (resolución A42-21, párrafo 7). Reconociendo que la contribución más grande a la reducción de las emisiones de CO₂ de la aviación se espera de las energías más limpias en la aviación para tender a la consecución del LTAG, la OACI y sus Estados miembros se esfuerzan por alcanzar una visión colectiva ambiciosa mundial de reducir las emisiones de CO₂ de la aviación internacional en un 5 % para 2030 mediante el uso de SAF, LCAF y otras energías más limpias para la aviación, frente a la hipótesis de la no utilización de energías más limpias (A42-21, párrafo 8). Al mismo tiempo, la Asamblea reconoce las importantes repercusiones financieras que conlleva esta descarbonización de la aviación para la consecución del LTAG, entre ellas la necesidad de

invertir aproximadamente 3,2 billones de dólares de los Estados Unidos en la producción de energías más limpias para la aviación de aquí a 2050. Esto pone de relieve la necesidad de examinar más a fondo el marco de reglamentación económica que se requiere para respaldar la aplicación y viabilidad a largo plazo de estas soluciones, así como para permitir una inversión adecuada, el desarrollo del mercado y un acceso equitativo, en particular para los países en desarrollo y los Estados con necesidades particulares.

1.4 En cuanto a las consideraciones sobre la reglamentación económica, en la resolución A42-26 de la Asamblea de la OACI se solicita al Consejo que monitoree los avances de los (UAS) y promueva el intercambio de información relativa a las prácticas idóneas sobre las cuestiones de reglamentación económica conexas entre los Estados. Además, en la resolución se reconoce que la expansión de nuevos participantes, como los UAS y la AAM, requiere inversiones en la infraestructura de aviación existente y nueva para posibilitar su integración y preservar la seguridad operacional y la eficiencia, y se solicita al Consejo que siga evaluando las nuevas necesidades de financiación derivadas de los avances tecnológicos, incluidas las inversiones en infraestructura para apoyar las operaciones de esos nuevos participantes. De todo esto se ocupan actualmente los grupos expertos competentes, especialmente el Grupo Experto en Reglamentación del Transporte Aéreo (ATRP), que aborda las repercusiones para los marcos de reglamentación económica, y el Grupo Experto en Aspectos Económicos de los Aeropuertos y el Grupo Experto en Aspectos Económicos de los Servicios de Navegación Aérea (AEP-ANSEP), que examinan aspectos relacionados en sus respectivos mandatos, incluidos mecanismos de recuperación de costes y consideraciones de supervisión económica.

2. REPERCUSIONES EN LA REGLAMENTACIÓN ECONÓMICA DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y EL ACCESO A ENERGÍAS MÁS LIMPIAS PARA LA AVIACIÓN

2.1 Aunque la rápida evolución de las tecnologías emergentes y las energías más limpias en la aviación presenta importantes oportunidades socioeconómicas para el transporte aéreo internacional, también plantea desafíos para los Estados y los organismos reguladores a la hora de adaptar los marcos de reglamentación económica existentes a una dinámica de mercado y modelos operacionales cambiantes. Para aprovechar estas oportunidades harán falta una infraestructura adecuada, una planificación coordinada y entornos políticos favorables, capaces de atraer las inversiones a largo plazo que se necesitan en toda la cadena de valor de la aviación.

2.2 Marcos de reglamentación económica para facilitar el desarrollo de las tecnologías emergentes y el acceso a energías más limpias para la aviación

2.2.1 Los marcos de reglamentación económica existentes se han elaborado, en gran medida, en torno a las operaciones del transporte aéreo tradicionales y las relaciones establecidas entre organismos reguladores, líneas aéreas, aeropuertos y proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP). Sin embargo, las tecnologías emergentes, los nuevos modelos de negocio y los sistemas energéticos en evolución están introduciendo nuevos actores y arreglos operacionales —incluidos los explotadores de UAS, los proveedores de servicios de gestión del tránsito de sistemas de aeronaves no tripuladas (UTM), los explotadores de movilidad aérea avanzada, las HAO, los productores de SAF y otros proveedores de energía— que, aunque comparten ciertas características con las actividades de aviación convencionales, también presentan requisitos de mercado, operaciones e infraestructuras distintos.

2.2.2 Por ello, puede que esta evolución requiera la adaptación de los marcos de reglamentación económica existentes o la creación de otros nuevos para facilitar la integración de los nuevos participantes, posibilitar una supervisión económica eficaz de los proveedores de servicios emergentes y respaldar el desarrollo de las cadenas de suministro de energía y las infraestructuras conexas. Estos marcos de reglamentación económica deberán tener capacidad de respuesta y adaptación a la evolución de los

mercados y a los adelantos tecnológicos, manteniendo al mismo tiempo unas condiciones equitativas, promoviendo la inversión y manteniendo la coherencia en todo el sistema de aviación. En este contexto, las diferencias entre las estructuras de reglamentación existentes y las características de las tecnologías emergentes, los nuevos modelos de negocio y los sistemas de suministro de energía pueden dar lugar a situaciones en las que los enfoques actuales no reflejen plenamente las realidades cambiantes de las operaciones y los mercados.

2.2.3 Además, el desarrollo de nuevas tecnologías y energías más limpias para la aviación, así como la introducción de nuevos usuarios del espacio aéreo y el incremento de las operaciones de transporte espacial, requieren una infraestructura física, digital e institucional adecuada a fin de que las operaciones sean seguras, eficaces y sostenibles. En el caso de las operaciones de AAM y UAS, podrían necesitarse sistemas de gestión del tránsito de UAS (UTM), infraestructura de comunicación y vigilancia, vertipuertos, instalaciones de carga, sistemas de ciberseguridad y la integración con los sistemas existentes de gestión del tránsito aéreo. En el caso de las soluciones energéticas de aviación más limpias se requieren fundamentalmente instalaciones de producción y distribución de combustibles de aviación sostenibles, infraestructura de reabastecimiento de hidrógeno o recarga eléctrica y sistemas y cadenas de suministro de energía mejorados en los aeropuertos. Todos estos cambios exigen marcos de reglamentación, políticas y orientaciones de apoyo relativos a la financiación de la infraestructura que tales cambios requieren.

2.2.4 Para abordar estas consideraciones, los Estados tendrán que establecer marcos de política económica y de reglamentación favorables, que fomenten la inversión y la innovación en todo el ecosistema de la aviación. Eso implica la elaboración de unos marcos de reglamentación económica orientados al futuro y adaptables, junto con incentivos políticos, financieros y basados en el mercado adecuados para fomentar el desarrollo, la puesta en mercado y la adopción de tecnologías emergentes, soluciones energéticas más limpias para la aviación y la infraestructura de apoyo necesaria para sus operaciones. Por ejemplo, con vistas a facilitar la ampliación a escala mundial del desarrollo y la puesta en mercado de SAF, LCAF y otras energías más limpias de la aviación, en la resolución (A42-21, párrafo 11) de la Asamblea de la OACI se destaca la importancia de lograr un avance equilibrado entre los cuatro elementos constitutivos sobre: 1) política y planificación, 2) marco reglamentario, 3) apoyo a la implementación y 4) financiación.

2.3 **Monitoreo y análisis de las principales disposiciones de reglamentación económica**

2.3.1 Es esencial tener una comprensión cabal de las repercusiones económicas de las tecnologías emergentes y el acceso a energías más limpias en la aviación para fundamentar la elaboración de políticas eficaces. En este sentido, la OACI y sus Estados miembros deberían fortalecer los mecanismos de monitoreo, según sea necesario, de las novedades de la industria, incluidos los avances tecnológicos, la dinámica del mercado y las tendencias de inversión, con el fin de que estos se reflejen de manera oportuna y fundada en las prioridades estratégicas nacionales y regionales.

2.3.2 Dicho monitoreo debe complementarse con el análisis sistemático de los marcos de reglamentación económica existentes, incluidas las políticas y los textos de orientación de la OACI, para evaluar la vigencia de su relevancia y determinar en qué aspectos pueden necesitarse adaptación o enfoques nuevos. Debería prestarse particular atención a evaluar los impactos económicos, establecer sinergias intersectoriales y evaluar la adecuación de los marcos existentes en relación con la evolución de las infraestructuras y los requisitos de la cadena de suministro energético.

2.3.3 Un monitoreo y análisis efectivos también pueden requerir una colaboración reforzada e iniciativas conjuntas de datos en todo el ecosistema de la aviación y con todas las partes interesadas relevantes. En este sentido, la OACI puede realizar una importante labor de coordinación facilitando la recopilación, el intercambio y el análisis de datos fiables y comparables para respaldar la formulación de políticas con base empírica, establecer tendencias emergentes y apoyar la elaboración de enfoques armonizados a nivel mundial.

2.4 Coordinación intersectorial y colaboración de las partes interesadas

2.4.1 La naturaleza transversal de las tecnologías emergentes y del acceso a energías más limpias para la aviación requiere una coordinación mayor entre una amplia gama de partes interesadas. Esto incluye la coordinación entre las autoridades de aviación y otros organismos reguladores relevantes, como los que se encargan de la energía, el medioambiente, las tecnologías digitales, las finanzas y las actividades relacionadas con el espacio.

2.4.2 Una coordinación eficaz también debería incluir una estrecha colaboración con las partes interesadas del sector, las partes interesadas emergentes en el sector de la aviación y las partes interesadas ajenas al sector, incluidos los nuevos participantes y proveedores de modelos de negocio innovadores, como explotadores de AAM, proveedores de servicios UAS, desarrolladores de IA y soluciones digitales, productores y proveedores de energía, desarrolladores de infraestructuras, así como instituciones financieras, los asociados de la OACI y organizaciones internacionales y regionales competentes.

3. ARMONIZACIÓN MUNDIAL Y PAPEL DE LA OACI

3.1 El objetivo estratégico de la OACI: *El desarrollo económico del transporte aéreo posibilita la prosperidad económica y bienestar social para todo el mundo* tiene como objetivo fomentar un sistema de transporte aéreo sólido, sostenible y económicamente viable que apoye la conectividad mundial y el crecimiento económico inclusivo. En este contexto, las tecnologías emergentes y las energías más limpias para la aviación ofrecen un potencial significativo para contribuir a esos objetivos, permitiendo nuevas formas de conectividad, estimulando la inversión y la innovación, creando oportunidades de empleo y fortaleciendo las cadenas de valor mundiales, al tiempo que apoyan la sostenibilidad a largo plazo del sector.

3.2 Unos marcos de reglamentación divergentes pueden crear barreras para el desarrollo del mercado, limitar los flujos de inversión y dificultar la materialización de posibles beneficios socioeconómicos. Será necesario establecer enfoques uniformes a nivel internacional, en consonancia con las políticas y orientaciones de la OACI, para promover la certidumbre reglamentaria, facilitar las operaciones transfronterizas y apoyar la asignación eficaz de los recursos. Esta armonización será particularmente importante para garantizar un acceso equitativo a las oportunidades que surjan de esta evolución, en particular para los Estados en desarrollo y aquellos con necesidades especiales.

3.3 La OACI seguirá monitoreando la evolución en este ámbito y evaluando sus implicaciones económicas, al tiempo que apoyará a sus órganos rectores y grupos expertos en la elaboración y actualización de los textos de política y orientación pertinentes. Además, seguirá constituyendo un foro de diálogo mundial entre los Estados y las partes interesadas del sector para facilitar el intercambio de información, experiencias y mejores prácticas con vistas a promover enfoques coherentes y armonizados a nivel internacional.

3.4 Asimismo, en consonancia con el objetivo estratégico: *Ningún País se Queda Atrás (NCLB)*, la OACI está resuelta a seguir prestando apoyo a los Estados para fortalecer sus capacidades de reglamentación y marcos institucionales con el fin de responder eficazmente a esta evolución. Se han lanzado e implementado diversos programas específicos para este fin, como el Programa de Asistencia, Creación de Capacidad e Instrucción para los combustibles de aviación sostenibles (ACT-SAF) de la OACI (ACT-SAF). Este apoyo debería tener como objetivo que todos los Estados puedan participar en las oportunidades que surgen de las tecnologías emergentes y las energías más limpias para la aviación y beneficiarse de ellas.

3.5 También debe señalarse el papel fundamental de los marcos de reglamentación económica en apoyo a los objetivos de la política de la OACI sobre innovación, en particular el de facilitar el desarrollo

y la utilización de la innovación en la aviación por parte de los Estados miembros y velar por que todos los Estados tengan las mismas oportunidades en ese ámbito.

4. CONCLUSIÓN

4.1 Las tecnologías emergentes y el acceso a energías de aviación más limpias están transformando el transporte aéreo internacional, trayendo tanto oportunidades como dificultades nuevas en la reglamentación y la inversión. La evolución de las estructuras de mercado, los nuevos participantes y las necesidades de infraestructuras subrayan la importancia de unos marcos de reglamentación económica coherentes y con capacidad de respuesta. Para tener en cuenta esta evolución, harán falta una mejor coordinación y enfoques uniformes a nivel internacional a fin de que todos los Estados puedan gozar de beneficios sostenibles e inclusivos.

5. MEDIDAS PROPUESTAS A LA CONFERENCIA:

5.1 Se proponen las siguientes recomendaciones para su examen por la conferencia:

- a) Los Estados deberían establecer marcos de reglamentación económica y medidas de política adecuados para propiciar el desarrollo, funcionamiento y accesibilidad de las tecnologías emergentes —en particular, la movilidad aérea avanzada (AAM), los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), la gestión del tránsito de UAS (UTM) y las operaciones en el espacio aéreo superior (HAO)— y las fuentes de energía más limpias en la aviación, entre otras cosas mediante la provisión de incentivos, la facilitación de inversiones y otros mecanismos propicios necesarios para acelerar la transición del sector hacia un futuro sostenible;
- b) Los Estados deberían establecer una coordinación eficaz entre las autoridades de aviación y otros organismos de reglamentación competentes, como los que se encargan de la energía, el medioambiente, las tecnologías digitales, las finanzas y las actividades relacionadas con el espacio;
- c) La OACI seguirá monitoreando la evolución de las tecnologías emergentes y las fuentes de energía más limpias en la aviación y analizará su efecto transformador, según corresponda, en el transporte aéreo internacional; y
- d) La OACI seguirá ayudando a los Estados, especialmente a los países en desarrollo, mediante actividades específicas de creación de capacidad y asistencia técnica, así como de intercambio de conocimientos y movilización de ingresos, en línea con el objetivo estratégico de *Ningún País se Queda Atrás (NCLB)*, para permitir la elaboración de marcos de reglamentación y de política económica adecuados y facilitar la adopción efectiva de tecnologías emergentes y fuentes de energía más limpias en la aviación.