



ASAMBLEA — 40º PERÍODO DE SESIONES

COMITÉ EJECUTIVO

Cuestión 26: Otros asuntos de alta política que han de ser considerados por el Comité Ejecutivo

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DIGITALIZACIÓN EN LA AVIACIÓN

[Presentado por el Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales (ICCAIA) y la Organización de servicios de navegación aérea civil (CANSO)]

RESUMEN

La Inteligencia Artificial (IA) y la digitalización suponen una revolución en la aviación, al igual que en cualquier otro sector. El uso de IA y tecnologías de digitalización permite mayor seguridad, adaptabilidad, optimización, eficiencia, capacidad y más apoyo para todas las partes implicadas en la aviación. La IA y la digitalización impactarán profundamente en las competencias de los profesionales de la aviación, por lo que todo el sector deberá prepararse para este importante cambio. Serán necesarios estándares y normativas nuevos o actualizados para posibilitar la aplicación de tecnologías de IA. En especial, se necesitarán nuevos conceptos en materia de certificación, calificación e intercambio de datos.

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

- reconocer el importante impacto de las tecnologías digitales en las competencias de los profesionales de la aviación, como parte de la iniciativa sobre la Nueva generación de profesionales de la aviación (NGAP);
- solicitar que la OACI siga estableciendo contactos con la industria para instaurar un diálogo inclusivo a nivel estratégico que fomente mayor colaboración en este ámbito;
- solicitar que la OACI explore opciones que permitan a la industria y demás partes implicadas iniciar un examen de los SARP existentes, para iniciar actualizaciones y modificaciones de los SARP que permitan el uso de nuevas tecnologías de Inteligencia Artificial en la aviación; y
- reconocer la importancia de aplicar las normas existentes para modificaciones de aeronaves a lo largo de su ciclo de vida, en lo relativo a la incorporación de nuevos dispositivos conectados o sensores que puedan afectar a los sistemas de la aeronave o a la integridad de los sistemas.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Este documento de trabajo se refiere a los objetivos estratégicos en materia de seguridad, capacidad y eficiencia de la navegación aérea, y de la protección medioambiental y el desarrollo económico del transporte aéreo.
<i>Implicaciones financieras:</i>	Las actividades referidas en este documento dependerán de los recursos disponibles en el Presupuesto del programa regular 2020-2022 o de contribuciones presupuestarias adicionales.
<i>Referencias:</i>	Informe de la decimotercera conferencia de navegación aérea (AN-Conf/13) (Doc 10115) Corrigendos núms. 1 y 2, y Suplemento núm. 1. Resoluciones de la Asamblea en vigor (a 6 de octubre de 2016) (Doc 10075)

¹ Las versiones en español, árabe, chino, francés, inglés y ruso fueron proporcionadas por ICCAIA y CANSO.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Aunque no existe una definición única aceptada, la Inteligencia Artificial (IA) se refiere a tecnologías que combinan la potencia informática bruta de máquinas con el poder cognitivo para pensar, aprender y tomar decisiones. En el contexto de este documento, el término IA se puede emplear para describir una amplia variedad de tecnologías y funcionalidades (p. ej. Aprendizaje automático, Aprendizaje profundo, Redes neuronales artificiales, Razonamiento basado en el conocimiento...), que facultan a una máquina para realizar tareas sencillas extremadamente bien, incluso mejor que los seres humanos.

1.2. En el sector de la aviación civil, al igual que en otros sectores, los procesos sobre papel se han ido sustituyendo progresivamente por procesos digitales. Los manuales ahora están disponibles en ordenadores y bolsas de vuelo electrónicas, las torres de control ya no usan fichas de progresión de vuelo, y la mayor parte de la información aeronáutica se transmite mediante bases de datos digitales. Todos estos avances forman parte de la digitalización general de la aviación.

1.3. Cada vez más datos se generan e intercambian por los sistemas de aeronaves, sistemas de vigilancia y sistemas de control de tráfico aéreo, pero también entre estos sistemas y los sistemas operacionales de los aeropuertos y demás partes implicadas. Estos datos sirven de base para crear nuevos servicios, y su integración e interoperabilidad pueden aportar aún más valor a todo el ecosistema de la aviación.

1.4. Las tecnologías de digitalización e IA son facilitadoras técnicas para el desarrollo de nuevas funciones y servicios, que sirven para mejorar la seguridad, la eficiencia medioambiental y económica, y la capacidad en la aviación. Aun así, para que estas innovaciones resulten operativas es necesaria la colaboración entre OACI, Estados e industria, para establecer las estructuras adecuadas de formación, certificación, calificación, operaciones e intercambio de datos.

2. ANÁLISIS

Impacto sobre las competencias de los profesionales de la aviación

2.1. La digitalización y la IA tienen muchas aplicaciones, que a menudo son disruptivas. El ejemplo más llamativo es la aparición de las aeronaves autónomas, todavía en fase conceptual pero que suelen incluirse en las hojas de ruta para la innovación en el sector. Probablemente siga habiendo tripulación de vuelo en las cabinas de las aeronaves de pasajeros en los años venideros. No obstante, sí se espera alguna evolución a corto plazo. Con el respaldo de una aviónica más inteligente, la tripulación de vuelo se centrará cada vez más en la gestión de misiones, y cada vez menos en los sistemas de las aeronaves. Lo mismo sucederá con los controladores aéreos, que recibirán la asistencia de nuevas herramientas para tomar decisiones y gestionar flujos de trabajo. Para los Estados, la IA y la digitalización también podrían repercutir en los procesos de regulación y supervisión, al permitir un mejor uso de los datos disponibles. También podrían verse redefinidas todas las funciones de apoyo, algo que ya está ocurriendo, a través de las tecnologías digitales.

2.2. Teniendo en cuenta estas evoluciones, se invita a la Asamblea a reconocer el importante impacto que tendrán las tecnologías digitales sobre las futuras competencias de los profesionales de la aviación. Se espera que el conjunto de destrezas, conocimientos y habilidades necesarias para los futuros pilotos, controladores aéreos, ingenieros, técnicos, reguladores e inspectores, por citar solo algunos ejemplos, se vea muy modificado por la digitalización y la IA. Se deberán analizar estas repercusiones, y actuar sobre ellas, como parte de la iniciativa sobre la NGAP.

Clasificación de la IA

2.3. La IA debería clasificarse en varias fases, en función de su aplicación y grado de autonomía. Estas fases indicarán distintas metodologías para la implementación de la IA en el sector. Por tanto, esto supondrá el primer paso para los procedimientos de certificación y calificación basados en las categorías de IA. Según distintas agencias de investigación, hay cuatro fases o, como se denominan, «olas» de IA. La primera ola de IA es un sistema basado en normas, que sigue reglas definidas por un ser humano. La segunda ola de IA incluye un sistema que se vuelve inteligente mediante el uso de métodos estadísticos. La tercera ola de IA es una adaptación contextual. La cuarta ola es una IA completamente autónoma. La cuarta ola integrará todos los datos provenientes de diferentes sistemas y proporcionará a los sistemas la capacidad de detectar y responder al entorno de forma efectiva, por ejemplo, en el caso de un conjunto de vehículos aéreos no tripulados (UAV) o de un intercambio de datos entre operadores de tráfico aéreo.

Necesidad de estándares de certificación y calificación

2.4. Desde el punto de vista de las certificaciones y calificaciones, la IA, y en particular el aprendizaje automático, plantea nuevos desafíos. El enfoque tradicional de «garantía de desarrollo» (p. ej. DO-178, DO-254) no es aplicable a los algoritmos de aprendizaje automático, porque no se ha desarrollado pensando en las tecnologías de IA. Hay una importante labor en curso dentro la industria y el mundo académico en el ámbito de la “IA demostrable” e “A confiable”, necesaria para llevar a la IA a la esfera operativa crítica de seguridad. Habrá instrumentos clave que conseguirán que los sistemas de IA basados en datos sean más resistentes (contra anomalías y ciberataques), además de ser más interpretables y explicables «para seres humanos entrenados para entenderlos».

2.5. Hay una necesidad apremiante de pasar de los requisitos normativos actuales, basados únicamente en la tradicional «garantía de desarrollo», a un enfoque híbrido que combine la «garantía de desarrollo» y la «garantía de aprendizaje», junto con una mejor capacidad de supervisión operacional. Por lo tanto, se debería animar tanto a los Estados como a las industrias a desarrollar estándares de certificación y calificación para la IA, tomando en consideración el desafío que supone la confiabilidad y exactitud de la IA, así como su capacidad de ser explicada.

2.6. Al haber cada vez más dispositivos de a bordo que generan datos para fines de mantenimiento y de vigilancia de la salud, dichos dispositivos cada vez disponen de más capacidades de comunicación/conectividad que se integran en el bus de comunicación de la aeronave. Por ello, es fundamental respetar las normas existentes para cualquier modificación en aeronaves, garantizando así la integridad de los sistemas.

Impacto sobre los SARP existentes de la OACI

2.7. Además de los estándares de certificación y calificación, también es necesario actualizar otros estándares que posibiliten nuevas formas de trabajar. Con la implantación de la IA, está evolucionando la interacción entre seres humanos y máquinas. Los sistemas ahora son capaces de hacer recomendaciones y tomar decisiones más precisas, incluso en situaciones complejas, y de adaptarse a cambios en el entorno. Este aumento en las capacidades de los sistemas debería tomarse en cuenta en los SARP de la OACI para permitir el uso de la IA a su máximo potencial, en beneficio de la seguridad, capacidad y eficiencia de las operaciones. Para tal fin, la OACI debería emprender una revisión de los SARP existentes e iniciar actualizaciones y modificaciones de los mismos que permitan el uso de nuevas tecnologías de IA, cuando sea pertinente.

Necesidad de intercambiar datos en un entorno fiable

2.8. La digitalización y la IA dependen de los datos. Tanto la cantidad como la calidad de los datos tienen una importancia decisiva en el apoyo de una implantación eficaz de estas tecnologías. Por tanto, la colaboración y el intercambio de datos entre todas las partes implicadas son capacidades esenciales y deberían habilitarse gracias a estándares abiertos que faciliten la compatibilidad de datos, así como un entorno fiable que garantice que los datos sean auténticos y no estén modificados.

2.9. La necesidad de datos es global, y cada parte implicada en cada zona geográfica puede participar acelerando la emergencia de estándares abiertos para el intercambio de datos. El objetivo debería ser el intercambio de datos más abierto posible, de forma colaborativa. No hace falta normativa adicional en este ámbito, y los esfuerzos deberían dirigirse, más bien, hacia iniciativas para el intercambio de datos basado en estándares abiertos, que permitan aumentar la eficiencia en materia de seguridad, medioambiente y operaciones. La confianza será un facilitador obligatorio para el intercambio de datos, y deberá garantizarse a través de una estructura apropiada. Esta estructura debería permitir la flexibilidad y adaptabilidad suficientes para evitar barreras y embotellamientos en el flujo de datos. También debería ofrecer el nivel de ciberseguridad necesario para garantizar la autenticidad. Además, debería proteger la propiedad intelectual de todas las partes implicadas en el sector.

Dispositivos de simulación de vuelo para entrenamiento como gemelos digitales

2.10. Los gemelos digitales desempeñan un papel vital en todos los proyectos de digitalización, también en la industria aeroespacial. Desde mediados del siglo pasado se están desarrollando activamente Dispositivos de simulación de vuelo para entrenamiento (FSTD) para la formación de pilotos. Sin embargo, el crecimiento dinámico de la potencia informática, junto con la cantidad de datos generados, amplían considerablemente las capacidades de los FSTD ante la perspectiva de nuevos desafíos, como la formación de la IA o el análisis y la optimización de los operadores de tráfico aéreo para la movilidad aérea urbana. Por lo tanto, el “Manual para criterios de calificación de dispositivos de simulación de vuelo para entrenamiento” (“*Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training Devices*»), Doc. 9625 de la OACI, debe ser objeto de revisión en base a los nuevos desafíos de la iniciativa de digitalización aeroespacial.

3. CONCLUSIONES

3.1. La IA y la digitalización son grandes oportunidades para la aviación, que permiten una mayor seguridad, eficiencia y capacidad. Estas nuevas tecnologías contribuirán al futuro de la aviación y redefinirán las competencias esenciales de la nueva generación de profesionales de la aviación. Para permitir el desarrollo de la IA y la digitalización y beneficiarse de estas tecnologías, la OACI, los Estados y la industria deberán trabajar conjuntamente para actualizar los SARP existentes y crear nuevos estándares cuando sea necesario. El intercambio de datos entre todas las partes implicadas en un entorno fiable será esencial para el éxito de la IA, y debería apoyarse con el desarrollo de estándares abiertos y un entorno fiable.