



**NOTA DE ESTUDIO**

**ASAMBLEA — 41º PERÍODO DE SESIONES**

**COMISIÓN TÉCNICA**

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

**ESTUDIAR LA IDONEIDAD DE LAS REGLAS DE VUELO PARA QUE LAS OPERACIONES DE LOS SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS EN EL ESPACIO AÉREO SEAN SEGURAS**

(Nota presentada por Chequia en nombre de la Unión Europea y sus Estados miembros<sup>1</sup>, los demás Estados miembros de la Conferencia Europea de Aviación Civil<sup>2</sup>, los Estados miembros de la Comisión Africana de Aviación Civil<sup>3</sup> y EUROCONTROL, y copatrocinada por Singapur)

**RESUMEN**

Los Estados miembros y la OACI han reconocido desde hace mucho tiempo la importancia de la integración segura y eficaz de las aeronaves no tripuladas, ya sean pilotadas a distancia, completamente autónomas, o una combinación de ambas, en el espacio aéreo no segregado y los aeródromos. Históricamente, se ha considerado que la integración de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) que operan con sujeción a las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) en el espacio aéreo controlado y en aeródromos controlados gozaba de máxima prioridad, por lo que las disposiciones mundiales de la OACI están orientadas a facilitar esas operaciones<sup>4</sup>. Otras operaciones de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), incluidas las operaciones con visibilidad directa visual (VLOS) y las operaciones más allá de la visibilidad directa visual (BVLOS), estaban principalmente excluidas de estas consideraciones. La falta de orientación suficiente en este ámbito dificulta que los Estados miembros mantengan sus propios reglamentos sobre este tema conformes a los establecidos por la OACI. La conformidad permanente de los reglamentos nacionales con lo dispuesto por la OACI constituye la base de la armonización e interoperabilidad internacionales, que resulta fundamental para la realización de las operaciones no tripuladas, así como las tripuladas, en condiciones de seguridad. En esta nota se invita a la OACI a ampliar sus prioridades con respecto a los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) y a elaborar una orientación más completa que permita la integración segura de los UAS distintos de los RPAS que operan según planes de vuelo IFR.

<sup>1</sup> Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chequia, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania y Suecia.

<sup>2</sup> Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, Georgia, Islandia, Macedonia del Norte, Mónaco, Montenegro, Noruega, Reino Unido, República de Moldova, San Marino, Serbia, Suiza, Türkiye y Ucrania.

<sup>3</sup> Argelia, Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Cabo Verde, Chad, Comoras, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Egipto, Eritrea, Eswatini, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Guinea Ecuatorial, Kenya, Lesotho, Liberia, Libia, Madagascar, Malawi, Malí, Mauritania, Marruecos, Mauricio, Mozambique, Namibia, Níger, Nigeria, República Centroafricana, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Rwanda, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica, Sudán del Sur, Sudán, Togo, Túnez, Uganda, Zambia y Zimbabue.

<sup>4</sup> Tales operaciones RPAS con IFR quedan fuera del alcance de esta nota de estudio.

<p><b>Decisión de la Asamblea:</b> Se invita a la Asamblea a:</p> <p>a) reconocer que los Estados miembros están adoptando enfoques dispares respecto a la introducción operacional de UAS, y que se están empleando diferentes métodos para gestionar los diversos riesgos; pedir a la OACI que, además del trabajo en curso con respecto a los UAS y a la gestión del tránsito de sistemas de aeronaves no tripuladas (UTM), elabore orientación para los Estados miembros sobre cómo aplicar los objetivos y principios básicos de conformidad con las normas y métodos recomendados (SARPS) sobre las reglas de vuelo del Anexo 2 — <i>Reglamento del aire</i>, Anexo 11 — <i>Servicios de tránsito aéreo</i> y PANS-ATM (Doc 4444), <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo</i> con el fin de apoyar las actuales operaciones habituales de UAS;</p> <p>b) pedir a la OACI que examine si es necesario elaborar material adicional relativo a las reglas de vuelo para permitir la integración segura de las operaciones de UAS, a fin de lograr un entendimiento común; y</p> <p>c) alentar a los Estados miembros, las organizaciones regionales de vigilancia de la seguridad operacional y las organizaciones internacionales y la industria a compartir las mejores prácticas relacionadas con los reglamentos de UAS/UTM para respaldar este trabajo.</p>	
<p><i>Objetivos estratégicos:</i></p>	<p>Esta nota de estudio se relaciona con los objetivos estratégicos de Seguridad operacional y Desarrollo económico del transporte aéreo.</p>
<p><i>Repercusiones financieras:</i></p>	<p>Las actividades mencionadas en la nota adjunta de la Asamblea se realizarán según los recursos disponibles en el presupuesto del Programa Regular de 2022-2024 y/o mediante contribuciones extrapresupuestarias.</p>
<p><i>Referencias:</i></p>	<p>Anexo 11 — <i>Servicios de tránsito aéreo</i>  Anexo 2 — <i>Reglamento del aire</i>  Doc 9854, <i>Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial</i>  Doc 4444, <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo</i></p>

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 La introducción en el mercado, hace unos diez años, de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) pequeños, de bajo coste, llevó a su rápida adopción tanto para actividades recreativas como para uso profesional. Eso puso una presión creciente en las administraciones de aviación civil para que permitieran estas operaciones, a pesar de su incumplimiento de las normas y métodos recomendados (SARPS) de la OACI, en particular los que regulan las reglas de vuelo.

1.2 Por ejemplo, debido a la naturaleza de sus operaciones, la mayoría de los UAS tienden a volar por debajo de la altura mínima autorizada para el tráfico tripulado, ya sea conforme a las reglas de vuelo visual (VFR) o a las reglas de vuelo por instrumentos (IFR). Los UAS pueden despegar y aterrizar fuera de aeródromos específicos<sup>5</sup>. Es más, a menudo se espera que lo hagan, para evitar conflictos con el tráfico tripulado. Además, los UAS no pueden cumplir los requisitos del concepto "ver y evitar" de los vuelos VFR, por lo que, en su lugar, la seguridad operacional de la operación suele garantizarla el piloto/a remoto/a en tierra, que se asegura de que la aeronave no tripulada (UA) tenga visibilidad directa visual (VLOS), o bien se recurre al apoyo de observadores/as visuales del espacio aéreo. Además, las UA pequeñas son difíciles de detectar por las tripulaciones de las aeronaves tripuladas.

1.3 Esta complejidad también se ve exacerbada por la gran variedad de tipos de UAS, en términos de masa, dimensiones o medios de propulsión (alas fijas, alas rotatorias, etc.). Un requisito previo para una modificación de los SARPS sería el desarrollo de una política madura y un concepto de operaciones (CONOPS) validado para las operaciones de UAS. Varios Estados miembros ya han intentado elaborar un enfoque común, siendo el más notable el trabajo realizado por las Autoridades conjuntas para la reglamentación de aeronaves no tripuladas (JARUS). Esto llevó a la publicación de recomendaciones y material de orientación para los explotadores y las administraciones de aviación civil. Sin embargo, estos intentos no se centraron en la definición de un conjunto común de reglas de vuelo.

1.4 Las diferentes iniciativas llevaron a la OACI a desarrollar el reglamento modelo sobre los UAS, que está ayudando a los Estados miembros a elaborar sus propios reglamentos. En Europa, tras el trabajo realizado por JARUS, se han adoptado marcos reglamentarios completos para que los Estados apoyen las operaciones de UAS distintas de las operaciones de UAS de la categoría certificada<sup>6</sup>.

## 2. ANÁLISIS

2.1 Las reglas de vuelo son fundamentales para permitir operaciones seguras y no segregadas y son uno de los elementos importantes de los reglamentos del aire. Un elemento clave para la seguridad de las operaciones en el espacio aéreo es que todos los usuarios del espacio aéreo deben cumplir un conjunto de normas reconocidas (conocidas como el reglamento del aire) y el conjunto de normas utilizado por un/a piloto/a viene determinado, en primer lugar, por la clasificación del espacio aéreo en el que pretenden operar y por su elección de las reglas de vuelo. Actualmente, se trata de IFR o VFR. Estos conjuntos de reglas garantizan que todos los usuarios del espacio aéreo puedan integrarse en condiciones de seguridad, e imponen ciertas responsabilidades y requisitos a los/as pilotos/as y a los proveedores de servicios de gestión del tránsito aéreo.

2.2 El Anexo 2 — *Reglamento del aire* contiene las normas para los vuelos VFR e IFR. Sin embargo, las normas contienen requisitos que no contemplan las especificidades de las operaciones de los UAS. Esto repercute en la integración segura de los UAS y en los requisitos operacionales de

---

<sup>5</sup> De conformidad con el Anexo 14 de la OACI.

<sup>6</sup> JARUS y Europa, así como el reglamento modelo sobre los UAS de la OACI, dividen las operaciones de UAS según un enfoque centrado en las operaciones, basado en los riesgos y orientado al rendimiento en operaciones denominadas abiertas, específicas y certificadas. [ICAO Model UAS Regulations](#)

los explotadores de UAS. Desde una perspectiva internacional, es importante armonizar la aplicación de los objetivos y principios existentes relativos a las reglas de vuelo.

2.3 En la actualidad, la responsabilidad de garantizar que se eviten las colisiones entre aeronaves no tripuladas y el tráfico tripulado recae en el sistema/piloto(a) a distancia del UAS, independientemente de si el UAS se opera con visibilidad directa visual (VLOS) o más allá de la visibilidad directa visual (BVLOS). La falta de sistemas maduros para “detectar y evitar” y el tamaño relativamente pequeño de muchos UAS hacen que muchas aeronaves tripuladas no puedan captar visualmente estas aeronaves, lo que hace ineficaz el principio de “ver y evitar”, esencial para el vuelo VFR.

2.4 Uno de los primeros trabajos que será útil emprender, es determinar en qué casos los UAS no pueden cumplir los requisitos de los reglamentos del aire existentes. Una vez que se entienda esto, se podrá trabajar para resolver estas cuestiones.

2.5 Se ha establecido que los siguientes ámbitos requieren orientaciones adicionales a las reglas de vuelo existentes:

- a) las reglas sobre el derecho de paso y la evitación de colisiones, teniendo en cuenta el tipo de operaciones de los UAS (BVLOS, VLOS o visibilidad directa visual ampliada (EVLOS)) y la jerarquía<sup>7</sup>;
- b) la aplicabilidad de las condiciones meteorológicas mínimas de vuelo visual (VMC) a los UAS teniendo en cuenta su rendimiento en comparación con los aviones tripulados, los helicópteros u otros;
- c) las alturas mínimas y su aplicabilidad a las operaciones de los UAS, y
- d) un sistema de referencia de altitud común.

2.6 Esta lista no es exhaustiva, pero indica algunos de los ámbitos en los que podría ser necesaria una mayor orientación sobre las reglas de vuelo y su aplicabilidad a los UAS, y que la OACI debería determinar.

### 3. CONCLUSIÓN

3.1 En la situación actual, la falta de un concepto maduro, de soluciones técnicas y de enfoques reglamentarios comunes no permite a los Estados y a la OACI proponer modificaciones significativas de las reglas de vuelo (IFR, VFR) dentro de los SARPS que puedan ser aceptadas por todos los Estados miembros. La industria de UAS sigue creciendo y el ritmo de innovación es muy elevado, por lo que se considera que la elaboración de nuevos SARP para este tipo de operaciones no es el enfoque adecuado en este momento.

3.2 Por lo tanto, en esta nota de estudio se solicita a la OACI que elabore orientaciones para los Estados miembros sobre cómo aplicar los principales objetivos/principios de los SARPS sobre las reglas de vuelo del Anexo 2, el Anexo 11 y los PANS ATM con el fin de apoyar las actuales operaciones habituales de UAS. Este trabajo no debe considerarse de forma aislada y debe investigarse su impacto posterior en otros reglamentos del aire.

3.3 El objetivo final de todas las partes interesadas es lograr unas operaciones seguras, eficientes y sin discontinuidades, así como la plena integración entre el tráfico de aviones tripulados y los UAS. Sobre la base de lo establecido en esta nota de estudio, la OACI debería promover directrices para lograr este objetivo.

— FIN —

---

<sup>7</sup> En relación con los tipos de aeronaves (p. ej., aviones, helicópteros, planeadores, globos, etc.)