



NOTA DE ESTUDIO

DUODÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Cuestión 4 del Optimización de la capacidad y la eficiencia mediante una ATM mundial
orden del día: colaborativa

4.2: Gestión dinámica del espacio aéreo de uso especial

INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA EN LA AVIACIÓN CIVIL EN EUROPA

(Nota presentada por la Presidencia de la Unión Europea en representación de la Unión Europea y sus Estados miembros¹; por otros Estados miembros de la Conferencia europea de aviación civil²; y por los Estados miembros de EUROCONTROL)

RESUMEN

Las operaciones de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) se están extendiendo de sus aplicaciones militares originales a otros organismos no militares de los Estados (por ejemplo, la policía, los guardacostas, etc.) y también a la aviación civil.

La OACI ya ha enmendado los anexos 2, 7 y 13 del Convenio de Chicago para dar cabida a los RPAS. En todos los continentes, incluida Europa, los RPAS civiles plantean un desafío a las autoridades aeronáuticas competentes en cuanto a su integración segura en el sistema de aviación. En la presente nota se describen medidas que ya están en marcha en Europa para hacer frente a esta cuestión.

Sin duda, los RPAS civiles cobrarán impulso en los próximos decenios. Por lo tanto, es esencial su inclusión oportuna en las mejoras por bloques del sistema de aviación propuestas a la Conferencia.

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a convenir en la recomendación contenida en el párrafo 7.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En la presente nota se ofrece un panorama general de la integración de los sistemas de aeronaves a pilotadas a distancia (RPAS) en el sistema de la aviación civil en Europa, incluido el enfoque para la ATM. Según el consenso general, los RPAS deben:

- a) en primer lugar ser “seguros de operar”: es decir, la aeronave pilotada a distancia (RPA) necesita un Certificado de aeronavegabilidad (CofA) individual y válido, y todos los demás elementos del sistema también necesitan contar con una certificación apropiada como, por

¹ Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia y el Reino Unido. Estos 27 Estados son también miembros de la CEAC.

² Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Georgia, Islandia, Moldova, Mónaco, Montenegro, Noruega, San Marino, Serbia, Suiza, la ex República Yugoslava de Macedonia, Turquía y Ucrania.

ejemplo, la estación de pilotaje a distancia (RPS) y/o una supervisión adecuada de la seguridad operacional (por ejemplo, proveedores de servicios de comunicaciones por satélite para “mando y control”);

- b) ser “operados con seguridad” por pilotos y otros miembros del personal competentes que posean la licencia apropiada; y
- c) estar bajo la responsabilidad legal y de gestión de un operador de RPAS certificado (tanto para las operaciones comerciales como corporativas, ya que el riesgo para la sociedad es el mismo).

1.2 Se prevé alcanzar la integración en el espacio aéreo no segregado mediante un enfoque por etapas, respaldado por la incorporación progresiva de nuevas tecnologías que también podrían beneficiar a la aviación tripulada. Es previsible que este enfoque por etapas, que se resume en el Apéndice 1, sea, de hecho, paralelo a los de la implantación de las principales iniciativas tecnológicas vigentes, como SESAR, NextGen o CARATS.

2. REGLAMENTACIÓN PROPORCIONAL Y OPERACIONES ESPECIALES

2.1 Las normas de seguridad operacional aeronáutica se han elaborado históricamente para proteger a:

- a) los pasajeros de pago y tripulaciones de a bordo;
- b) otros usuarios del espacio aéreo con respecto al riesgo de colisiones con el terreno y en vuelo (MAC); y
- c) los terceros y las propiedades en tierra.

2.2 En el caso de los RPAS, no existe la necesidad de proteger a las personas a bordo. La protección de las personas y propiedades en tierra a veces puede lograrse con medidas de mitigación específicas (por ejemplo, paracaídas o bien reduciendo la energía cinética del impacto, prohibiendo volar sobre zonas densamente pobladas, etc.).

2.3 Además, por lo general, se diseñan y operan RPAS en volúmenes de espacio aéreo donde casi no hay tránsito “tripulado” (por ejemplo, por debajo de 400 pies, en lugares cerrados, en nubes volcánicas u otras nubes peligrosas, etc.).

2.4 Por último, en la actualidad, la mayoría de los RPAS utilizados para misiones públicas no militares o aplicaciones civiles pesan menos de 150 kg o incluso menos de 25 kg. No existen experiencias previas en la aviación con estas pequeñísimas “máquinas” que, aunque cuentan con sistemas complejos, podrían ser diseñadas, producidas, mantenidas y operadas por pequeñas y medianas empresas (PYME).

2.5 Por ende, las normas de seguridad operacional de los RPAS no solo deben proteger adecuadamente a terceros en tierra y a otros usuarios del espacio aéreo, sino que deben ser también específicas para las operaciones RPAS previstas y proporcionales, en cuanto a la carga administrativa, para las PYME que se desempeñan en este campo.

3. ENFOQUE DE LA INTEGRACIÓN

3.1 El principio fundamental para lograr la integración en el espacio aéreo no segregado es que los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) deberán adaptarse al sistema de ATM y no que el sistema de ATM se adapte para permitir que los UAS se integren de manera segura. Sin embargo, la evolución tecnológica de los sistemas de ATM a nivel mundial a través de las diversas iniciativas en marcha en Europa, los Estados Unidos, el Japón y otros Estados, hace de este momento una oportunidad única para tener una evolución paralela beneficiosa en las esferas de los RPAS y la ATM. En ese sentido, se podría decir que es este un momento óptimo para que este proceso de integración sea fructífero.

3.2 Al igual que la aviación tripulada, será preciso demostrar que los UAS son tanto o más seguros que las actuales operaciones tripuladas. La equivalencia en cuanto a seguridad con la aviación “tripulada”, dado que no hay seres humanos a bordo de las RPA, puede demostrarse por comparación con datos históricos, en particular, aquellos relacionados con los riesgos de:

- a) lesiones a las personas en tierra o daños a la propiedad;
- b) colisiones en vuelo (MAC) con grandes aviones (en cualquier clase de espacio aéreo); y
- c) MAC con pequeñas aeronaves de la aviación general en espacio aéreo no controlado.

3.3 Sin duda, las operaciones RPAS también deberían asemejarse a las de la aviación tripulada para los ATC, ya que no será posible para ellos manejar con eficacia muchos tipos de UAS con diferentes características operacionales.

3.4 El mayor obstáculo para la integración en el espacio aéreo no segregado controlado y no controlado radica en la capacidad de los RPAS de reproducir la capacidad humana de “ver y ser visto”. Esa función es conocida como “detectar y evitar” en la comunidad RPAS. En un entorno totalmente controlado por los ATC, ya existe la tecnología para garantizar la ejecución segura de un vuelo; sin embargo “detectar y evitar” abarca otros aspectos además de evitar las colisiones. Se ocupa de cuestiones como el franqueamiento de obstáculos, las condiciones meteorológicas, las señales visuales, la distancia a las nubes y otros peligros posibles.

3.5 Además de la capacidad para imitar el “ver y ser visto”, el aspecto de la capacidad de “detectar” es otro elemento que debe resolverse. Los requisitos de equipamiento (peso) para las operaciones IFR o VFR ya establecerán un límite físico al vuelo de los RPAS pequeños en espacio aéreo no segregado. También deberá determinarse la capacidad de “detectar” de los RPAS a fin de asegurar la identificación oportuna por otros usuarios del espacio aéreo y garantizar que se pueda aplicar el reglamento del aire con seguridad operacional cuando sea necesario.

4. COMUNICACIONES

4.1 Las comunicaciones también son un factor importante que facilita la integración segura de los RPAS en los actuales entornos densos de vuelo. Están respaldadas por el ancho de banda del espectro adecuado para lograr mando y control, detectar y evitar, junto con las actuales necesidades en materia de aviación, como los enlaces de comunicación entre los controladores —ya sea en el aeropuerto o en el ATC— y el piloto al mando y los sistemas de navegación y vigilancia. Será preciso adaptar los sistemas de comunicaciones aeronáuticas ya conocidos a las especificidades de los RPAS. Mientras que las fallas de comunicación de los aviones tripulados suelen clasificarse como “de importancia”, es preciso continuar analizando los impactos en la seguridad operacional de las fallas de comunicación de los RPAS por medio de una rigurosa evaluación de la seguridad

operacional, teniendo en cuenta las características del entorno de los RPAS y la ATM a fin de determinar el impacto en la seguridad aeronáutica.

4.2 Es necesario evaluar la seguridad de las comunicaciones para establecer el equilibrio adecuado entre los casos de amenazas y su gravedad y una solución técnica de mitigación que sea viable y asequible. Será preciso negociar los recursos futuros de espectro para los RPAS a nivel mundial en estrecha coordinación con los demás Estados contratantes de la OACI. En las próximas CMR y grupos de trabajo de la UIT se definirá más claramente el porvenir del espectro disponible para las operaciones de los RPAS y, por consiguiente, se estructurará la posible utilización operacional de los RPAS en el futuro.

4.3 El posible uso de la SATCOM y la frecuencia de banda MLS disponible proveerá un mayor espectro para las operaciones RPAS en Europa. Dado que es muy poco probable que los satélites estén bajo el control directo del operador de RPAS, la OACI debería enmendar la norma 2.4.1 del Anexo 10, Volumen II vigente a fin de brindar más orientación para la supervisión de los proveedores de servicios de comunicaciones por las autoridades competentes. Esta necesidad, en vista de las futuras aplicaciones de enlace de datos previstas por SESAR y NextGen, puede trascender los RPAS.

5. LABOR DE LA OACI RELATIVA A LOS UAS HASTA LA FECHA

5.1 La OACI ya ha iniciado actividades para la integración de los UAS. A través de la Circular 328, en 2011, el Grupo de estudio sobre sistemas de vehículos aéreos no tripulados (UASSG) allanó el camino para que se emprendieran nuevas actividades de respaldo a los Estados miembros con el objetivo final de desarrollar SARPS para los UAS. En la actualidad, el UASSG está elaborando el manual UAS cuya finalización se prevé para 2014. Se espera que antes del final del plazo del Bloque 0 de las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU), estén disponibles las primeras normas sobre los UAS. Estas normas estarán destinadas muy probablemente a las operaciones de los UAS y el otorgamiento de licencias a la tripulación de vuelo. Es de suma importancia que se tenga en cuenta la labor realizada hasta la fecha por los Estados miembros y la OACI dentro del plazo del Bloque 0. Eso garantizará la elaboración oportuna de normas mundiales que respalden la integración armonizada de los UAS.

6. CONCLUSIÓN

6.1 A través de la identificación del espacio aéreo apropiado, sin segregación, las primeras experiencias de integración contribuirán a allanar el camino para la inserción segura de RPAS certificados. Un enfoque por etapas también permitirá el desarrollo de la tecnología adecuada para fomentar una mayor integración aprovechando las experiencias militares adquiridas hasta el momento. La visión europea consiste en establecer las condiciones para que todo UAS certificado operado por pilotos con licencia bajo la responsabilidad de un operador civil de RPAS certificado (o de un organismo militar o gubernamental no militar) acceda a todas las clases de espacio aéreo si se encuentra equipado adecuadamente.

6.2 Para una implantación armonizada de este concepto a nivel mundial, es necesario que la OACI tome la delantera teniendo en cuenta que las operaciones RPAS formarán parte del sistema mundial de navegación aérea como resultado de la aplicación de todas las mejoras por bloque.

7. RECOMENDACIONES

7.1 Se invita a la Conferencia a:

- a) tomar nota de la información presentada en esta nota de estudio;
- b) tener en cuenta las especificidades de los RPAS en la planificación de la aplicación de las mejoras por bloques del sistema de aviación de la OACI;
- c) examinar la labor ya realizada por la OACI, específicamente en el plazo del Bloque 0;
- d) instar a los Estados y las organizaciones regionales de supervisión de la seguridad operacional a que se basen en los SARPS ya adoptados para la integración inicial de los RPAS;
- e) recomendar a la OACI que brinde más orientación para la supervisión de los proveedores de servicios de comunicaciones; y
- f) recomendar a la OACI que continúe elaborando el manual RPAS a fin de ofrecer orientación para la integración de los distintos tipos de RPAS en el espacio aéreo no segregado, centrada especialmente en la evolución previsible de los sistemas de ATM a nivel mundial.

— — — — —

APPENDIX

The way forward as foreseen by Europe can be identified through three phases:

Phase 1: Present -2016 (Block 0)

In this time frame all RPAS related activities will be ‘federated’ under the leadership of the European Commission (EC), supported by all the other involved entities that will bring together all disciplines to ensure a coherent consolidation.

The first phase is a consolidation phase where Europe will bring together all efforts so far in EASA, Eurocontrol, the SESAR Joint Undertaking, JARUS, national authorities, and other main actors in the fields of Standardization, Aviation Research and Development, Civil/Military coordination, the Spatial sector, etc. to share best practices and avoid duplication of effort and fragmentation.

In this phase Visual Line of Sight (VLOS) and Extended VLOS operations will occur on a regular basis in all European airspace classes, under the responsibility of public entities or certified civil RPAS operators, employing licensed pilots and using certified RPAS. Exploitation of Art. 11 of Regulation 216/2008 might reduce the additional paperwork necessary to obtain the ‘special authorization’ per Article 8 of Chicago Convention.

IFR and VFR operations will be allowed on a case by case assessment in all airspace classes apart from F and G. Detect and avoid solutions could be partially supported by GBSAA, which has potential in particular to enhance situational awareness by Remote Pilots.

Airspace where RPAS operations could be conducted with minimum impact will be identified. In this timeframe the development of an UAS master plan will be finalised, including integration into SESAR.

When planning for the deployment of the Block Upgrades, ICAO should take into consideration that the RPAS will be an increasingly significant user of the resulting global air navigation system. In that regard, it is noted that Block 1 already contains a module for the Initial Integration of Remotely Piloted Aircraft Systems into non-segregated airspace.

First start towards public perception will try to make RPAS more acceptable and privacy aspects will be addressed.

Spectrum requirements will be assessed in preparation of ITU WRC2015.

Phase 2: 2017-2021 (Block 0/1)

The second phase is the partial integration of RPAS in all airspace classes inside the ‘single European sky’ (SES). In this phase additional solutions towards D&A will be available.

Direct link with SESAR will be established to ensure consistency with the ATM Master Plan. In particular, an appropriate link with the Regulatory and Standardization Roadmaps should provide for Implementing Rules, SARPS and Standardisation material being available in this time frame, when necessary for the effective integration of UAS, while avoiding overregulation.

VLOS and Beyond (BVLOS) operations will have been fully integrated in day to day life, including cross border inside the EU.

VFR and IFR operations will occur on a more regular basis still excluding the major ATM bottlenecks.

D&A will have been developed and will also bring additional safety benefits towards manned aviation. Sufficient spectrum will be made available.

In this phase RPAS will have an impact the ATM network as they will be able to execute Commercial Air Transport (CAT) freight operations. In parallel first operations Beyond Radio Line Of Sight (BRLOS) will be introduced. This will require a proper regulatory framework (e.g. certification in the EU) for safety oversight of SATCOM Service Providers.

Phase 3: 2022-2050 (Block 1-3)

Full integration of RPAS on all levels including; VLOS-BVLOS-RLOS and BRLOS.

RPAS will be allowed to fly in all airspace classes if suitably equipped.

Mature certification and operational requirements will be in place and RPAS that are able to fly VFR/IFR will be fully SESAR compliant.

— END —