



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOCUARTA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 26 de agosto - 6 de septiembre de 2024

Cuestión 2: Utilización oportuna y segura de nuevas tecnologías

2.2: Riesgos de seguridad operacional relacionados con las tecnologías de aviación en evolución

CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS Y ASPECTOS OPERACIONALES DE LAS AERONAVES ELÉCTRICAS DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE VERTICAL (eVTOL)

(Nota presentada por el Brasil)

RESUMEN

En esta nota de estudio se presentan los desafíos que plantea la reglamentación de las etapas iniciales de las tecnologías que alteran la aviación, especialmente en relación con la certificación de aeronaves.

Se sugieren estrategias para facilitar la introducción segura de nuevas tecnologías de aeronaves por medio del intercambio de información y el aumento de la transparencia en cuanto a la elaboración continua de enfoques, procedimientos y marcos de certificación para las aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL), y a sus aspectos operacionales.

Se evalúa el estado actual de la tecnología eVTOL con respecto a las expectativas en materia de reglamentación de la OACI y se propone una solución prudente y equilibrada.

Medida propuesta a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a convenir en las recomendaciones contenidas en la sección 3.1.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La certificación de las aeronaves eVTOL emergentes altera significativamente los procedimientos tradicionales de certificación de tipo a escala mundial.

1.2 La presente nota guarda relación con la cuestión 2.2 del orden del día ya que se centra en los riesgos potenciales para el desarrollo de esta tecnología emergente en condiciones seguras. El mandato actual del Grupo de Estudio sobre Movilidad Aérea Avanzada (AAM SG), establecido en el 221º período de sesiones de la Comisión de Aeronavegación, no abarca los aspectos de los procesos de certificación eVTOL aquí estudiados. De hecho, hay algunos aspectos relacionados con la certificación de las eVTOL y la armonización que la Conferencia debería abordar.

2. ANÁLISIS

2.1 La definición de la base de la certificación es uno de los pasos iniciales para certificar una aeronave. Este proceso consiste en establecer los requisitos que debe satisfacer el diseño para obtener la certificación de tipo. El procedimiento para elaborar la base de la certificación de una aeronave tradicional está bien asentado. Consiste en asignar la aeronave a una categoría apropiada para la que ya existe una reglamentación definida.

2.2 No obstante, en virtud de esa reglamentación, es posible que no se apliquen ciertos requisitos, según las características específicas o innovaciones del diseño. En tales casos, se conceden exenciones y se imponen condiciones especiales. Es importante señalar que el número de tales excepciones es relativamente bajo en comparación con el número total de requisitos. Esto se debe principalmente al hecho de que los diseños de las aeronaves tradicionales se ajustan a un patrón bien establecido y estable, con características comunes en su mayoría y pocas innovaciones o excepciones.

2.3 Los nuevos diseños de eVTOL no siguen el mismo patrón. Todavía no hay un patrón establecido, sino una multitud de configuraciones muy diferentes. Existe un número considerable de nuevas tecnologías que permiten soluciones de diseño radicalmente nuevas. Por ejemplo, los motores eléctricos permiten la propulsión distribuida, que posibilita la capacidad VTOL o los diseños de despegue y aterrizaje cortos (STOL) de sustentación por soplado. Otras tecnologías nuevas relevantes son las baterías, el alto voltaje, los nuevos materiales compuestos, el intercambio electrónico de datos, la autonomía o las nuevas soluciones de pilotaje al mando. La interacción entre las nuevas tecnologías plantea innumerables desafíos para el establecimiento de la base de certificación. Además, las tecnologías de aeronaves eVTOL se encuentran en las etapas iniciales de desarrollo, lo que dificulta la convergencia en un diseño común estable. Se dispone de poca experiencia y de pocos datos para reglamentar adecuadamente esos diseños. Por otra parte, existe una gran diversidad de operaciones y diferentes configuraciones de aeronaves.

2.4 Las Administraciones de Aviación Civil del Brasil, la Unión Europea y los Estados Unidos han implementado diversas estrategias para hacer frente a este desafío, que consisten esencialmente en elaborar criterios de certificación adaptados a hipótesis individuales, con el fin de evitar el establecimiento de reglamentos rígidos de aplicación universal. Naturalmente, este enfoque tiene sus desafíos; por ejemplo, la definición de objetivos de seguridad operacional adecuados, la armonización internacional y la aceptación a nivel internacional de los modelos certificados.

2.5 Como en el caso de otros Estados de diseño, la primera base de certificación elaborada por el Brasil se sometió a consulta pública entre diciembre de 2023 y marzo de 2024. Este enfoque garantiza una plataforma justa y equitativa para los fabricantes a nivel mundial, y promueve la comprensión general de los requisitos objeto de consideración, lo que contribuye a solucionar el principal inconveniente de los reglamentos individualizados, que es el riesgo de un trato incoherente.

2.6 Asimismo, en esta etapa temprana de desarrollo, no sería adecuado que la OACI definiera normas y métodos recomendados (SARPS); sin embargo, sí resulta apropiado promover la visibilidad de los enfoques, estrategias y actividades de los Estados de diseño con respecto a la certificación de tipo o modelo de eVTOL, promoviendo así la armonización reglamentaria y preparando la eventual explotación segura a nivel mundial.

2.7 A pesar de la aparente expectativa de que la OACI establezca con prontitud directrices y SARPS para las nuevas tecnologías, es más importante que la organización dé prioridad a la difusión de conocimientos entre todos los Estados miembros. Al adoptar este enfoque, orientado a la comprensión integral de las últimas tecnologías, la elaboración de orientaciones o SARPS se producirá de forma orgánica. Esto es esencial para promover la seguridad operacional y evitar la asimetría de la información y las ventajas competitivas desleales.

2.8 El intercambio de información de los Estados de diseño sobre los procesos y las bases de certificación que se están elaborando para las aeronaves eVTOL y que cuentan con la participación de la comunidad internacional es una buena práctica de gestión del cambio que persigue la armonización internacional y la comprensión de las nuevas tecnologías. De esta manera, los Estados de diseño contribuirían a los beneficios a escala mundial y apoyarían la introducción segura de estas nuevas tecnologías de aeronaves.

2.9 Del mismo modo, la difusión de los aspectos operacionales por parte de los Estados de diseño, con el objetivo de preparar mejor a los Estados del explotador, puede ser un medio importante para impulsar la introducción segura de las operaciones de aeronaves eVTOL.

2.10 No obstante, es primordial compartir los datos y la información obtenidos durante el desarrollo y la certificación, especialmente las experiencias operacionales y los detalles de incidentes y accidentes, para proporcionar una información muy valiosa a otros Estados de diseño y futuros Estados del explotador.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Para abordar eficazmente los desafíos a corto plazo relacionados con la certificación eVTOL y respaldar la introducción segura de nuevas tecnologías de aeronaves, se invita a la Conferencia a convenir en lo siguiente:

Recomendación 2.2/x — Prioridades de navegación aérea en cuanto a las estrategias para actualizar las estructuras existentes a fin de introducir nuevas tecnologías de aeronaves de manera segura

Que la Conferencia:

- a) tome nota de las etapas iniciales de las aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL) y de los desafíos que se presentan en esta nota de estudio;
- b) anime a los Estados miembros a que intercambien información y promuevan la visibilidad de los enfoques, procedimientos y marcos de certificación que se están elaborando para las aeronaves eVTOL, a fin de que la introducción segura de este tipo de aeronaves produzca beneficios a escala mundial;
- c) promueva la difusión de los aspectos operacionales por parte del Estado de diseño, con el objetivo de preparar mejor a los Estados del explotador para la introducción segura de las nuevas tecnologías eVTOL. y
- d) recomiende a la OACI que supervise el progreso y el avance de los reglamentos nacionales para la certificación de aeronaves eVTOL y que dé prioridad a la difusión de conocimientos entre todos los Estados miembros, evitando así definir prematuramente normas y métodos recomendados (SARPS) u orientaciones.