



**Cuestión 4 del**  
**Orden del Día: Seguimiento a la implantación de las prioridades regionales de seguridad**  
**operacional y navegación aérea**

**VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA-RADIODIFUSIÓN (ADS-B) OUT;**  
**ASEGURANDO SU DISPONIBILIDAD PARA SU MANDATO DE EQUIPAMIENTO EN EL**  
**AÑO 2020**

(Nota presentada por Estados Unidos)

**RESUMEN**

En el año 2010, la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos (EUA) publicó un requerimiento regulando que todas las aeronaves operando dentro de cierto espacio aéreo estén equipadas con tecnología sobre Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) Out a partir del 1 de enero de 2020, de acuerdo al Título 14 del Código de Regulaciones Federales de los EE.UU. (14 CFR), secciones 91.225 y 91.227. Este requisito afectará a todos los vuelos dentro del espacio aéreo designado. Para preparar a la comunidad aeronáutica y prevenir cualquier interrupción operacional, la FAA se encuentra promocionando este nuevo mandato entre la comunidad internacional, con el fin de que las aeronaves extranjeras que operen dentro del espacio aéreo afectado se encuentren equipadas con la tecnología ADS-B Out en la fecha límite antes indicada.

**REFERENCIAS**

- Vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B) Out – requisitos de performance en apoyo al control de tránsito aéreo (ATC) Reglamento Final de Servicio (75 FR 30160, 28 de mayo de 2010; Expediente No. FAA-2007-29305); y
- 14 CFR §91.225 y §91.227\*\*\*

**Objetivos Estratégicos**  
**de la OACI:**

*A: Seguridad operacional*

**1. Introducción**

1.1 La vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B) es una de las más importantes tecnologías básicas dentro del plan de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos (EE.UU.) para transformar el control de tránsito aéreo desde el actual sistema basado en radar hacia el Sistema de Transporte Aéreo de Próxima Generación (NextGen), un sistema satelital. El ADS-B está proporcionando al Sistema Nacional del Espacio Aéreo (NAS) de los Estados Unidos, la precisión y confiabilidad del sistema de vigilancia satelital.

1.2 El ADS-B forma parte del Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y fue respaldado por los Estados miembros de la OACI durante su 38a. Asamblea, efectuada en el año 2013. Estados Unidos presentó una nota de estudio ante la 39a. Asamblea de la OACI, enfatizando en la fecha de 1 de enero de 2020 para el equipamiento de todas las aeronaves con el ADS-B Out que utilicen el espacio aéreo afectado dentro del NAS de los Estados Unidos.

1.3 En el año 2010, la FAA publicó un requisito reglamentando que todas las aeronaves operando dentro de cierto espacio aéreo estén equipadas con la tecnología ADS-B Out para el 1 de enero de 2020, de acuerdo con el Título 14 del Código de Regulaciones Federales de los EE.UU. (14 CFR), secciones (§) 91.225 y 91.227.

1.4 Este requisito afectará a todos los vuelos dentro del espacio aéreo designado. Para preparar a la comunidad aeronáutica y prevenir cualquier interrupción operacional, la FAA se encuentra promocionando este nuevo mandato, con el fin de que las aeronaves extranjeras que operen dentro del espacio aéreo afectado se encuentren equipadas con la tecnología ADS-B Out para la fecha límite de cumplimiento.

## 2. **Discusión**

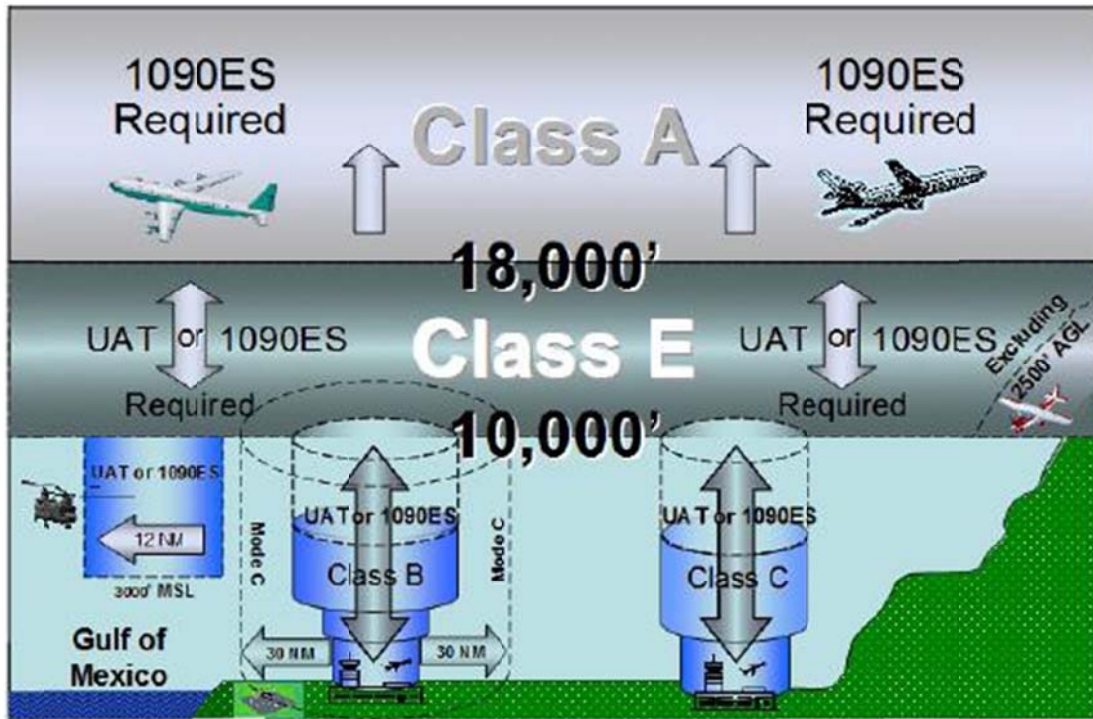
2.1 El ADS-B Out utiliza la tecnología del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para determinar información específica sobre las aeronaves, el cual se difunde directamente a otra aeronave equipada y, a nivel nacional, vía una red de estaciones terrestres hacia los controladores de tránsito aéreo. Sus numerosos beneficios de performance incluyen la habilidad de proporcionar actualizaciones más frecuentes sobre posiciones que lo que da el radar, indicar más precisamente sobre información de localización y velocidad para la aeronave, y ofrecer información crítica en cabina sobre el tráfico y el clima.

2.2 La precisión, integridad y confiabilidad mejorada de las señales satelitales en comparación al radar indica que los controladores podrán reducir de manera segura la separación mínima obligatoria entre aeronaves. Esto aumentará la capacidad del NAS de los Estados Unidos. El ADS-B también proporciona una mejor cobertura de vigilancia, puesto que las estaciones terrestres ADS-B son más fáciles de instalar que los radares. Las áreas remotas sin cobertura radar, tal como el Golfo de México y partes de Alaska, ahora se encuentran cubiertos por el ADS-B.

2.3 La FAA publicó los Requerimientos de Performance de la Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) Out en Apoyo al Reglamento Final sobre el Servicio de Control de Tránsito Aéreo (ATC) (75 FR 30160 del 28 de mayo de 2010; Expediente No. FAA-2007-29305) 14 CFR §91.225 y §91.227 para el equipamiento del ADS-B Out luego del 1 de enero de 2020. Este reglamento final exige los requerimientos de performance para la aviónica ADS-B Out que será requerida para volar dentro de cierto espacio aéreo. El reglamento final no excluye otros métodos para la obtención de fuentes de posición, tampoco regula el equipamiento para el ADS-B In. Las Secciones 91.225 y 91.227 no aplican para aeronaves que no fueran originalmente certificadas con un sistema eléctrico, o que no haya sido subsecuentemente certificada con tal sistema instalado, incluyendo globos aerostáticos y planeadores.

2.4 El ADS-B opera en dos frecuencias (enlaces) dentro del NAS de los Estados Unidos: 1090 MHz y 978 MHz. La selección de equipo incluye un transpondedor en Modo S basado en un Squitter Extendido (ES) de 1090, o un Transceptor de Acceso Universal (UAT) operando en 978 MHz. Las aeronaves operando sobre el nivel de vuelo 180 deben encontrarse equipadas con un transpondedor en Modo S basado en un transmisor ADS-B Out. Aeronaves operando bajo los 18,000 ft y dentro del

NAS de los Estados Unidos, deben estar equipadas con un transpondedor ES de 1090 Modo S, o un equipo UAT. El siguiente gráfico muestra estos requerimientos.



2.5 La FAA ha completado el despliegue de radios terrestres ADS-B y ha solicitado a los usuarios aeronáuticos a equipar sus aeronaves antes de la fecha límite de 1 de enero de 2020.

2.6 La FAA se encuentra trabajando en colaboración con los operadores comerciales, la industria aviónica y la comunidad de la aviación general dentro de los estados Unidos para asegurar su conocimiento de este mandato. El 28 de octubre de 2014, los oficiales superiores de la FAA sostuvieron una reunión “Propuesta de Acción sobre el ADS-B” con pilotos y operadores, fabricantes y proveedores para identificar y tratar sobre las barreras existentes sobre el equipamiento con ADS-B Out para el 1 de enero de 2020. Conformado como resultado de la “Propuesta de Acción”, el grupo “Equip 2020” se reunió por primera vez en noviembre de 2014, habiéndose reunido ya 14 veces hasta la fecha. Teniendo la tarea de adelantar en la ejecución del ADS-B Out, Equip 2020 fue encomendada con 32 tareas para resolver, las cuales reflejaban las barreras existentes hacia su implantación. Aproximadamente 100 representantes de la industria y de la FAA atienden regularmente las reuniones del Equip 2020, y se ha desarrollado en una organización de trabajo muy efectiva, originalmente constituida por cinco, pero ahora cuatro, grupos de trabajo importantes. Equip 2020 se ha tornado en una herramienta valiosa para el desarrollo y ejecución de soluciones para alcanzar el mandato del año 2020.

2.7 Los grupos actuales de Equip 2020, son:

- Grupo de Trabajo para el Equipamiento del Operador Aéreo: Este grupo de trabajo coordina y supervisa el equipamiento de ADS-B Out en la comunidad 14 CFR, partes 121 y 135, resolviendo asuntos relativos a la disponibilidad de equipo y su instalación. El grupo también ha tratado sobre asuntos relacionados con la implantación de la Herramienta para la Predictibilidad en la Disponibilidad del Servicio [Service

Availability Prediction Tool (SAPT)] de la FAA con respecto a las operaciones del ATC y los sistemas de planificación de vuelo. Este grupo ha empezado a supervisar los esfuerzos efectuados con respecto al desarrollo de normas para el equipo de multi-constelación y de frecuencia dual. Finalmente, el grupo revisa el estado de la Exención 12555 y los planes de equipamiento de los transportistas aéreos.

- Grupo de Trabajo para el Equipamiento de la Aviación General: Este grupo de trabajo coordina el equipamiento del ADS-B Out dentro de las comunidades aeronáuticas de aviación general y corporativa, tratando sobre asuntos relativos a la disponibilidad de equipo y su instalación. Se ha llevado a cabo un trabajo significativo para coordinar esfuerzos entre la FAA y grupos de interés de la aviación general para promocionar su equipamiento. Asimismo, el grupo ha apoyado en la vigilancia de un número de asuntos que han surgido como resultado del mandato de ADS-B Out, tal como la privacidad de misiones corporativas y domésticas de carácter sensible, y la supervisión del performance de aeronaves acrobáticas.
- Grupo de Trabajo sobre Educación y Beneficios: Este grupo de trabajo coordina la educación y alcance hacia la comunidad con respecto a los requisitos y beneficios del ADS-B Out. También identificaron beneficios adicionales que podrían ser implantados para las aeronaves equipadas, y apoyaron una encuesta inicial a nivel de los operadores de la aviación general, efectuada por la Universidad Aeronáutica Embry-Riddle. Este grupo cambió su enfoque en el año 2016 y ahora se le conoce como el Grupo de Trabajo sobre Beneficios del ADS-B In. Su objetivo es construir un caso de negocios que revise la diferencia entre el ADS-B In y otros programas, específicamente con respecto al espaciamiento a existir entre intervalos.
- Grupo de Trabajo sobre Instalación y Aprobación: Este grupo de trabajo trata sobre todos los asuntos relacionados con asegurar que las instalaciones y aprobaciones hayan sido efectuadas de manera eficiente y uniforme. El grupo se está enfocando en reducir los errores en desfase de los distintivos de llamada, así como haciendo esfuerzos para reducir la instalación de equipos que no son apropiados.
- El Grupo de Trabajo sobre Repercusiones en los Receptores GPS y en la Reglamentación basada en el Performance: Este grupo definió las oportunidades habidas en compartir el riesgo de utilizar equipo GPG sin aumentación que no siempre satisface los requisitos de performance reglamentarios. Esto permitirá tiempo adicional para que ciertos operadores se equipen con un sistema de aumentación basado en satélite (SBAS) o con receptores de multi-constelación que satisfarán plenamente la reglamentación sobre el performance.

## 2.8

Los logros hasta la fecha con respecto al Equip 2020 incluyen:

- Publicación de la Enmienda Técnica Final (80 FR 6899, 9 de febrero de 2015; Expediente No. FAA-2010-15853) para cambiar la orden de norma técnica (TSO) del ADS-B Out de decir “satisfacer requisitos” para que diga “satisfacer requisitos de performance”. Este cambio elimina la implicancia de que las aeronaves experimentales o deportivas livianas requieran obtener aprobación de diseño o producción para la instalación del ADS-B Out.

- Circulares de asesoramiento actualizadas para tratar sobre asuntos tales como uso de un ensayo terrestre en lugar de un ensayo en vuelo para las nuevas instalaciones, si la compatibilidad del equipo y su cableo ha sido validada; alineamiento de los requisitos de sistemas de altímetro con el 14 CFR § 91.217; y aclaración sobre los requisitos de anuncio al ocurrir una falla en el ADS-B Out y el transpondedor.
- Publicación del periodo de transición del receptor GPS del ADS-B Out mediante la Exención 12555. Este documento otorga un límite de exención con respecto a los requerimientos específicos de performance de la reglamentación sobre el ADS-B Out durante ciertos periodos de performance de la constelación del GPS satelital. La Exención 12555 opera una sola vez desde 14 CFR § 91.227(c) (1)(i) y (iii) para aeronaves que cuentan con equipamiento ADS-B Out utilizando receptores GPS cuando su performance es menor al requerimiento y la vigilancia de respaldo se encuentra disponible. Existen ciertas condiciones y limitaciones para cada tipo de receptor, el cual expira el 31 de diciembre de 2024.
- Desarrollo de una base de datos para trazar una tendencia en el equipamiento, para promover el conocimiento sobre las soluciones disponibles y enfocar los recursos de la industria en aquellas aeronaves que aún no cuentan con las soluciones disponibles. Las soluciones sobre equipamiento se pueden encontrar en el sitio web de la FAA ([http://www.faa.gov/nextgen/equipadsb/adsb\\_ready/](http://www.faa.gov/nextgen/equipadsb/adsb_ready/)).
- Obtención del compromiso por parte del Servicio de Certificación de Aeronaves de la FAA para priorizar las certificaciones del sistema ADS-B Out.
- Finalización de dos encuestas efectuadas a poseedores de aeronaves de la aviación general sobre equipamiento con ADS-B Out, ayudando a la FAA y a la industria delinear esfuerzos para su alcance.
- Revisión regular del estado de planificación de equipamiento de los transportistas aéreos principales, a través del análisis de los datos sobre Supervisión de Performance del ADS-B.
- Efectuar seguimiento a los operadores, instaladores y fabricantes de equipos. Centralización y normalización de toda la información sobre ADS-B y esfuerzos hacia la obtención de un solo sitio de almacenaje de datos, una localidad central en la Web conteniendo toda la información sobre ADS-B y eventos conexos. Desarrollo de planes de comunicación integrado para Sun N Fun y AirVenture, obteniendo datos sobre medios sociales de la FAA apoyando concientización sobre ADS-B.

2.9 Muchas de las líneas aéreas se equiparon con anterioridad con GPS, como parte de la transición hacia la navegación satelital, sin embargo, este equipamiento temprano no incluye los receptores GPS más modernos. Los receptores GPS de temprana generación pueden experimentar interrupciones breves, debajo del performance requerido por la FAA para ADS-B Out. Los fabricantes de aeronaves están actualizando los receptores GPS dentro de sus modelos aeronáuticos, pero con indicaciones de que estos receptores no estarán disponibles hasta 2018/2020. Los operadores deben instalar el ADS-B Out a más tardar el 1 de enero de 2020, utilizando equipo GPS de última generación que se encuentre calificado para ADS-B. La FAA

aprobó una exención limitada de cinco años (Exención 12555), aplicable a partir de los requisitos en § 91.227(c)(1)(i) y (iii), bajo las siguientes condiciones:

- Cada operador en búsqueda de una exención debe notificarla a la FAA.
- Los operadores cubiertos bajo la exención deben desarrollar y ejecutar un plan para equipar sus aeronaves para satisfacer los requerimientos en § 91.227(c) antes del 1 de enero de 2025.
- Los operadores con aeronaves equipadas con sistema de Disponibilidad Selectiva (SA)-Concientización, no requieren efectuar verificaciones previas al vuelo. Se encuentran exentos de los requerimientos de performance encontrados en el § 91.225 cuando se predice que el equipo ADS-B Out no satisface los requisitos en § 91.227(c)(1)(i) y (iii).
- Operadores con aeronaves equipadas con sistema SA-On deben efectuar verificaciones previas al vuelo. Deben operar en el espacio aéreo especificado en § 91.225 cuando el equipo ADS-B Out no satisface los requerimientos en § 91.227(c)(1)(i) y (iii) y la FAA determina que existe un medio de respaldo para la vigilancia. La FAA planifica contar con esta disponibilidad a través del SAPT.

2.10 La Exención 12555 no es una extensión al requisito indicado en § 91.227, sino un reconocimiento que estos operadores se encontraban preparados para equipar sus aeronaves con antelación, y sus esfuerzos deberían ser reconocidos y elogiados. La exención ha sido otorgada con condiciones y limitaciones a los operadores de aeronaves, en base a un tiempo límite entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2024, de 14 CFR § 91.227(c)(1)(i) y (iii). Esta exención es aplicable tanto para los operadores estadounidenses, como los extranjeros. Mayores detalles de tanto las solicitudes de exención como de la decisión de la FAA (Exención No. 12555) se puede encontrar en el Expediente No. FAA-2015-0971 de la FAA, en <https://www.regulations.gov/>.

2.11 Se debe enfatizar que el cumplimiento de la Exención 12555 requiere el transporte de equipos que cumplan con los requisitos de desempeño de la Orden de Normas Técnicas (TSO) -C166b, Squitter Extendido de Emisión Automática de Vigilancia Dependiente (ADS-B) y Difusión de Servicio de Información de Tráfico (TIS-B) Operación del equipo en la frecuencia de radio de 1090 Megahertz (MHz). El equipo fabricado según las disposiciones de TSO-C166b incorpora estándares publicados en RTCA / DO-260B, Estándares mínimos de rendimiento operacional para 1090 MHz Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) y Traffic Information Services-Broadcast (TIS-B), Sección 2, del 2 de diciembre de 2009. El equipo ADS-B fabricado según normas anteriores (por ejemplo, RTCA / DO-260A) no cumple con 14 CFR §91.225 y §91.227.

### 3. **Conclusión**

3.1 Los beneficios en seguridad y operacionales del ADS-B Out son significativos y la comunidad aeronáutica de los Estados Unidos está trabajando en forma colaborativa para identificar los requerimientos específicos y los tiempos que permitirían una efectiva implantación dentro de la NAS de los Estados Unidos.

3.2 Los Estados con operadores que planifican operar dentro del espacio aéreo afectado de los Estados Unidos son alentados a promover la conciencia sobre este requisito futuro. Instalaciones en tiempo oportuno permitirá que la autoridad a proporcionar la aprobación se asegure que la instalación del

equipamiento dan cumplimiento a los requerimientos; permitirá a los operadores suficiente tiempo de preparación para solventar el gasto y contar con el tiempo requerido para completar la instalación; y asegurará que la aeronave pueda operar dentro del espacio aéreo de los Estados Unidos a partir del 1 de enero de 2020.

4. **Acción sugerida**

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota del contenido de esta nota; y
- b) fomentar a los Estados con operadores que operan dentro del espacio aéreo afectado de los EE. UU. a promover el conocimiento de este próximo requisito.

- FIN -