



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

(ADS-B/LEG) — NE/05
09/11/18

**Reunión de Implementación y Regulación de la Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión
(ADS-B) para las Regiones NAM/CAR/SAM (ADS-B/LEG)**
Ciudad de México, México, 26 al 30 de noviembre de 2018

**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

**Requisitos técnicos y operacionales requeridos para la implementación del
ADS-B**

4.1 Procedimientos Operacionales

Principales consideraciones en la implementación del ADS-B

(Presentada por Estados Unidos)

RESUMEN EJECUTIVO	
Esta nota de estudio describe los temas/conceptos principales que deberían ser considerados por cualquier Estado miembro de la OACI en el uso del ADS-B como un “Sistema de vigilancia ATS” (como en el Doc 4444, PANS-ATM de la OACI).	
Acción:	La acción sugerida se presenta en la Sección 4.
Objetivos Estratégicos:	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad Operacional• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea
Referencias:	<ul style="list-style-type: none">• Doc 4444, PANS-ATM, de la OACI• Circular 326 de la OACI• TSO/ETSO-C166b (basado en DO-260B/ED-102A)• Circular de asesoramiento 20-165 (última revisión) de la FAA• EASA CS-ACNS (última revisión)• Documento sobre requerimientos de seguridad operacional, desempeño e interoperabilidad del ADS-B en la aplicación para el Espacio aéreo sin radar (NRA), DO-303/ED-126• Documento sobre requerimientos de seguridad operacional, desempeño e interoperabilidad para Servicios mejorados de tránsito aéreo en Áreas controladas por radar utilizando Vigilancia ADS-B (ADS-B-RAD), DO-318/ED-161• Especificación ASTERIX CAT021 (https://bit.ly/2PoRbSS)

1. Introducción

1.1 El programa ADS-B actual de la Administración Federal de Aviación (FAA) fue lanzado en 2007. Una de las primeras acciones llevadas a cabo por el gerente del programa de la FAA fue entender qué estaban haciendo o planeando otros Estados miembros de la OACI. Los gerentes del programa ADS-B de la FAA, NavCanada, AirServices Australia, y EUROCONTROL comenzaron una serie de reuniones periódicas; el propósito principal de estas reuniones fue coordinar las actividades del programa lo más posible tomando en cuenta los diferentes objetivos y ambientes de cada programa. Estas reuniones, así como la participación de la FAA en diversos foros regionales de la OACI en torno a la implementación del ADS-B/Vigilancia, le ha dado a la FAA una amplia perspectiva sobre las diversas formas en que el ADS-B es usado por los Proveedores de servicios de navegación aérea (ANSPS) alrededor del mundo.

1.2 Esta nota de estudio describe los temas/conceptos principales que deberían ser considerados por cualquier Estado miembro de la OACI en el uso del ADS-B como un “Sistema de vigilancia ATS” (como en el Doc 4444, PANS-ATM de la OACI).

2. Discusión

2.1 Los datos ADS-B incluyen indicadores de calidad en cada señal espontánea ADS-B. El personal de ANSP debe conocer los requerimientos de los indicadores de calidad del ADS-B para las diversas normas de separación, ya que los indicadores de calidad disponibles han cambiado en cada versión del ADS-B (versión 0 basada en DO-260; versión 1 basada en DO260A. y versión 2, basada en DO-260B). Véase (ADS-B/LEG) — NI/02 para mayores detalles sobre las diferentes versiones del ADS-B. Adicionalmente, el personal de ANSP debe estar consciente de que los valores de los indicadores de calidad del ADS-B “0” (cero) comunican que la información asociada al ADS-B no debe usarse, y que este requerimiento debe ser reforzado en cualquier sistema ATC que utilice información ADS-B.

2.2 La Circular 326 de la OACI es el documento de referencia principal para el uso de la información ADS-B como un sistema de vigilancia ATS. En parte, menciona que la vigilancia ADS-B puede ser utilizada para proporcionar una separación mínima de 2.5 NM, 3 NM o 5 NM, como se indica el PANS-ATM con el ADS-B como un sistema de vigilancia ATS, siempre que una región o estado haya sido sometido previamente a una evaluación de seguridad operacional demostrando que el nivel esperado de seguridad operacional se alcanzará utilizando ADS-B. En general, se debe llevar a cabo un análisis para definir qué valores de calidad ADS-B son requeridos para proporcionar una vigilancia igual o mejor a un radar de referencia que apoya una determinada separación mínima. Tómese nota de que una limitación clave de la Circular 326 es que fue redactada antes de que las normas de aviónica de la Versión 2 del ADS-B (DO-206B/ED-102A, que son referidos por TSO/ESTO-C166b) fueran terminadas e incluso antes de la publicación clave de la guía de instalación del ADS-B OUT por los Estados Unidos y la Unión Europea (UE) (Circular de asesoramiento 20.165 de la FAA y EASA CS-ACNS). El Panel de vigilancia de la OACI planea producir un Manual para actualizar y reemplazar la información de la Circular 326 en el futuro.

2.3 La Comisión radiotécnica aeronáutica (RTCA) y EUROCAE conjuntamente produjeron dos documentos que proporcionan información relevante sobre los requerimientos de los indicadores de calidad del ADS-B, tal como se desarrollaron como parte de los preparativos para las actividades de reglamentación ADS-B de los Estados Unidos y Europa:

- a) El Documento sobre requerimientos de seguridad operacional, desempeño e interoperabilidad del ADS-B en la aplicación para el Espacio aéreo sin radar (NRA), DO-303/ED-126, y
- b) El Documento sobre requerimientos de seguridad operacional, desempeño e interoperabilidad para Servicios mejorados de tránsito aéreo en Áreas controladas por radar utilizando Vigilancia ADS-B (ADS-B-RAD), DO-318/ED-161

El DO-318/ED 161 incluye el análisis que fue la base para los requerimientos de los indicadores de calidad ADS-B (NACp, NACv, NIC, SIL y SDA) en el 14 CFR 91.227 de los Estados Unidos.

2.4 Los sistemas de vigilancia de la superficie en los aeropuertos que utilizan información ADS-B deberían también revisar automáticamente los valores de los indicadores de calidad ADS-B e ignorar la información ADS-B con indicadores de calidad que no cumplan con los valores requeridos para su uso. Por ejemplo, en sistemas que proporcionen alertas de incursión en la pista, la precisión de navegación – posición (NACP) ADS-B reportada debería ser suficiente para permitir el algoritmo de alerta resolver cuando una aeronave está en una incursión en la pista o cerca de la calle de rodaje. De lo contrario, la tasa de "alerta de molestia" puede ser alta y los controladores de torre pueden encontrar que tales alertas no sean operativamente adecuadas.

2.5 Los ANSPS que planean utilizar la especificación del Intercambio de información radar de Eurocontrol estructurada (ASTERIX, <https://www.eurocontrol.int/services/asterix>) conocida como CAT021 para proveer información ADS-B de estaciones terrestres ADS-B a la automatización ATC, deben estar conscientes de que están disponibles diversas ediciones de la especificación CAT021. Es importante que las personas de los ANSPS encargadas de la implementación entiendan qué edición(es) del CAT021 pueden ser aceptadas en los sistemas de automatización del ATC. Las primeras ediciones del CAT021 tenían el propósito de proporcionar información del ADS-B Versión 0 (DO-260/ED-102) a los sistemas de automatización ATC. Por ejemplo, el sistema de automatización ATC de Australia utilizó por muchos años la edición 0.23 del CAT021. Esa versión del CAT021 no puede procesar los elementos adicionales del mensaje contenido en la Versión 2 del ADS-B. Por lo tanto, a pesar de que una estación terrestre ADS-B pueda ser capaz de recibir y decodificar la Versión 2 del ADS-B, toda la información recibida podría no alcanzar el sistema de automatización ATC, dependiendo de cuál edición del CAT021 se esté utilizando.

2.6 La edición 2.1 del CAT021 es la primera en soportar los elementos en la Versión 2 del ADS-B.

DO-260B/ED-102A – Un Estado que está utilizando esta edición es Singapur. El sistema nuevo de automatización ATC de Australia, podrá soportar la edición 2.1, u otra posterior, del CAT021. Nótese que las ediciones 2.2 o posteriores no son compatibles con ediciones previas del CAT021. La última edición es la 2.4, publicada en junio de 2015.

2.7 En un espacio aéreo donde se utiliza información ADS-B para proporcionar servicios de vigilancia ATS, es importante proporcionar una capacidad de monitoreo de la información ADS-B de la aeronave. Ese monitoreo ADS-B es importante tanto para el servicio proporcionado por el ANSP como para las actividades de cumplimiento que realiza el regulador del Estado. Existen diversos enfoques para registrar y guardar la información de monitoreo, incluyendo:

- a) Todos los formatos de Mensaje de enlace descendente (DF) Modo S
- b) Información ADS-B en mensajes ASTERIX
- c) Seguimiento de parámetros de interés (por ejemplo, precisión de la posición ADS-B, Rango vertical, Nivel de vuelo)

Nótese que este enfoque es sólo útil en el monitoreo de la información ADS-B si los datos ADS-B proporcionan la única fuente de vigilancia para los rastros de automatización ATC.

2.8 Una vez que la información ha sido grabada y almacenada, se pueden utilizar varios métodos para realizar el monitoreo:

- a) Informes del controlador (un informe del controlador inicia una investigación)
- b) Herramientas de post-procesamiento de datos (iniciado periódicamente por un humano)
- c) Post-procesamiento automatizado de datos (continuo)

El método escogido deber alinearse con los requerimientos del regulador del Estado y con los recursos disponibles del ANSP para apoyar el enfoque de monitoreo.

3. Conclusión

Esta nota de estudio describió los temas/conceptos principales que deberían ser considerados por cualquier Estado miembro de la OACI en el uso del ADS-B como un “Sistema de vigilancia ATS” (como en el Doc 4444, PANS-ATM de la OACI).

4. Acciones sugeridas

4.1 Se invita a los Estados a:

- a) Tomar en cuenta cuidadosamente esta información cuando se considere qué reglamentaciones son necesarias para el ADS-B.