



OACI

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

Regiones Caribe y Sudamérica (CAR/SAM)

Reunión de Implementación y Regulación de la Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) para las Regiones NAM/CAR/SAM

ADS-B/LEG

Sumario de Discusiones Final

Ciudad de México, México, 26 al 30 de noviembre de 2018



OACI

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

Regiones Caribe y Sudamérica (CAR/SAM)

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

Sumario de Discusiones

Fecha	26 al 30 de noviembre de 2018
Lugar	Ciudad de México, México
Ceremonia de Apertura	<p>Asistieron a la Reunión 51 participantes. La lista detallada se adjunta en el Apéndice A.</p> <p>El Sr. Julio Siu, Director Regional Adjunto de la Oficina Regional para Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC) dio la bienvenida a los participantes.</p> <p>La reunión fue presidida por el Sr. Carlos Jimenez, relator del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) para la Región NAM/CAR, quien fungió como Presidente de la reunión.</p> <p>Por parte de la OACI, los Especialistas Regionales NAM/CAR y SAM de Comunicación, Navegación y Vigilancia, Sra. Mayda Ávila y Sr. Francisco Almeida respectivamente, realizaron las funciones de la Secretaría.</p>
1.	<p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none">Comunicación a los Estados NT-N1-8.3.13, NT-NS2-35 — E.OSG - NACC74965 fechada el 18 de septiembre de 2018
2.	<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">Actualizar el estado de implementación del ADS-B, de las actividades acordadas durante la última reunión celebrada en Lima, Perú, en noviembre de 2017, y actualizar las actividades e impulsar a los Estados a compartir datos de vigilancia.Apoyar a los Estados en la implementación del ADS-B de acuerdo con la meta establecida de los Objetivos Regionales de Performance (RPO) de conciencia situacional (Módulo B0-ASUR y B0- SURF) especificados en el Plan regional NAM/CAR de Implementación de Navegación Aérea Basado en la Performance (RPBANIP) y el Plan de implementación basado en la performance (PBIP) para la Región SAM, incluyendo la revisión de las cuestiones de regulación para su implementación.

3.

Introducción

Este 2018 se eligió una nueva Presidencia del Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS), y uno de los pilares de mejora que se estará implementando es la medición objetiva de beneficios para los Estados y la Región sobre los programas y proyectos del GREPECAS.

Dentro de los Proyectos de GREPECAS (el Programa C, por ejemplo) se busca mejorar la rendición de cuentas y sobretodo contar con más evidencia de los resultados y beneficios obtenidos. En este sentido, la Reunión ADS-B tuvo como objetivo esta mejora planteada por el GREPECAS, para así poder reportar los avances y, sobre todo, los logros de cada Estado y de la región relativos al ADS-B.

Con estos objetivos se llevó a cabo, el 26 de noviembre de 2018, la Reunión en la que se realizó un seguimiento del estado de las actividades ADS-B, así como los avances sobre el intercambio de datos de radar, que sirvió como introducción para los temas que se desarrollaron en la Reunión ADS-B/LEG, de cuatro días, donde los Estados recibieron asistencia con la implementación del ADS-B, de acuerdo con los Objetivos Regionales De Performance (RPO) establecidos sobre conciencia situacional (Módulo B0-ASUR y B0-SURF), especificados en el Plan regional NAM/CAR de implementación de navegación aérea basado en la performance (RPBANIP) y el Plan de Implementación Basado en la performance (PBIP) del Sistema de Navegación Aérea para la Región SAM, incluida la revisión de los asuntos de regulación para su implementación.

La Reunión cubrió las brechas de implementación identificando las necesidades reglamentarias que deben establecerse para compartir experiencias en este asunto.

Desde la adopción y el compromiso de los Estados NAM/CAR con el Programa de Asistencia “Ningún País Se Queda Atrás” de la Oficina Regional NACC de la OACI, ahora Programa de Asistencia Sistémica (SAP), la OACI ha establecido e implementado un medio muy práctico y sistemático para impulsar el avance hacia la implementación, personalizando la asistencia en prioridades enfocadas de los Estados y la Región.

ADS-B es parte de este Programa y un indicador de desempeño de esta asistencia, como puede verse en la implementación y los resultados de ADS-B y las mejoras de vigilancia obtenidas.

4.

Horario y actividades de la Reunión

Tanto la reunión del Grupo de Vigilancia como la reunión ADS-B/LEG se llevaron a cabo en un horario de 9am a 4pm, cada día, a excepción del último día que abarcó media jornada.

La página web de la reunión se encuentra en:

<https://www.icao.int/NACC/Pages/meetings-2018-adsb.aspx>

Cuestiones de discusión

Cuestión 1 del Orden del Día

Revisión y Aprobación del Orden del Día Provisional y Horario

1.1 Bajo NE/01 la Secretaría presentó el orden del día provisional y horario de la reunión, la cual fue aprobada por los participantes.

1.2 De igual manera la Secretaría agradeció a la FAA (Federal Aviation Administration) de Estados Unidos y a Nav-Canada, de Canadá, por su apoyo al taller.

1.3 La Secretaría también destacó la participación de la Industria y el apoyo de AIREON, FREQUENTIS, INDRA, LEONARDO y THALES.

1.4 La Secretaría finalmente indicó la importancia del trabajo en conjunto y de la coordinación que deben realizar los Estados en lo interno con sus organizaciones, sus Estados adyacentes y la Industria.

Cuestión 2 del Orden del Día

Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) de la Región NAM/CAR

Informe de avances del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B)

2.1 Bajo la NE/02 el relator del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) de la Región NAM/CAR presentó un informe de avance de las tareas de vigilancia, llevadas a cabo durante 2018 dando seguimiento a la Reunión/Taller NAM/CAR/SAM de Implementación de la Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B), que se llevó a cabo en Lima, Perú, en noviembre 2017 y del resultado de los acuerdos de otras reuniones NAM/CAR.

2.2 Se informó que el Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) se modificó para la inclusión de todos los sistemas de vigilancia además de la Implementación de ADS-B que le dio origen, y que trabaja con base en sus nuevos Términos de Referencia (ToR) y la actualización de su plan de acción, con el fin de hacer más eficientes las actividades de implementación relacionadas con los nuevos sistemas de vigilancia combinados con los sistemas radares ya existentes, para garantizar la seguridad operacional de la navegación aérea en la Región.

2.3 Como parte de la Reunión se acordó la revisión de la membresía del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B), misma que fue actualizada acorde a la información contemplada en el Apéndice B de este Informe.

2.4 Como resultado del análisis del plan de trabajo, se realizó la actualización de las actividades que se presenta en el Apéndice C de este Informe.

	<p>2.5 La Reunión revisó, discutió y aprobó los Términos de referencia del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B).</p> <p>2.6 Se presentó el estado de implementación del ADS-B y otras técnicas de vigilancia en la Región NAM/CAR:</p>
Barbados	<p>2.7 Cuenta con un sistema de vigilancia radar recientemente instalado. Sin embargo, están en proceso de planificación para la implementación de una Multilateración (MLAT) con 7 estaciones de MLAT y 5 estaciones para movimiento de superficie</p>
Cuba	<p>2.8 Concluyeron la instalación de dos sistemas MLAT en los Aeropuertos de Varadero y La Habana.</p>
Jamaica	<p>2.9 Está finalizando un proceso de renovación de su sistema de Servicios de Tránsito Aéreo (ATS), dentro de cuyo proyecto está la renovación de los sistemas de vigilancia, pero que no incluye ADS-B.</p>
México	<p>2.10 Ha instalado 10 antenas ADS-B, las estaciones ADS-B de FAA en Mérida (MID), Tampico (TAM) y Cancún (CUN) ya están operativas desde febrero de 2016, pero sin explotación en los Centros de Control (ACC) MID, MEX y MTY.</p>
República Dominicana	<p>2.11 Indicó que están en el proceso de evaluación de la implementación de multilateración para área ampliada (WAM).</p>
Trinidad y Tabago	<p>2.12 Está en proceso de desarrollar un proyecto para actualizar el sistema de Gestión de Tránsito Aéreo (ATM), que incluye nuevas características, como la gestión de datos ADS-B.</p>
COCESNA	<p>2.13 Informó que sus sistemas de vigilancia se actualizaron con la integración de Radares Modo-S y ADS-B integrado; una nueva antena ADS-B en la Isla del Coco y la renovación de radares monopolso de los Estados para área (de control) terminal (TMA) por sistemas Modo S + ADS-B.</p> <p>2.14 El relator del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) invitó a la Reunión a dar seguimiento a las recomendaciones resultado de la reunión NAM/CAR/SAM que se llevó a cabo en Lima, Perú, en 2017, las cuales se presentan en el Apéndice D de este informe.</p> <p>2.15 Como parte de la discusión y de las responsabilidades Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) de la Región NAM/CAR, se discutió la realización de una serie de actividades, la cuales serán integradas a las tareas del grupo tarea que se encuentran en el Apéndice C de este informe.</p>

Revisión y actualización de actividades para la implementación de ADSB, equipos ADS-B instalados, disponibilidad de infraestructura y capacidad de los sistemas de procesamiento e integración de datos ADSB por parte de los Estados NAM/CAR/SAM.

2.16 Bajo la NE/03, la Secretaría indicó que se ha venido trabajando en las actividades de implantación de la ADS-B e impulsando acuerdos para compartir datos de vigilancia entre los Estados.

2.17 La Secretaría indicó su preocupación de que en las reuniones se acuerda la realización de una serie de actividades sin que a las mismas se les brinde el seguimiento necesario. Producto del análisis de la Secretaría, se indicó la necesidad de que a este tipo de reuniones asista siempre el mismo personal para dar seguimiento a los acuerdos, también que solicitó la recomendación de los Estados para lograr las horas/hombre de trabajo en cada Estado para realizar y finalizar las actividades acordadas en las reuniones.

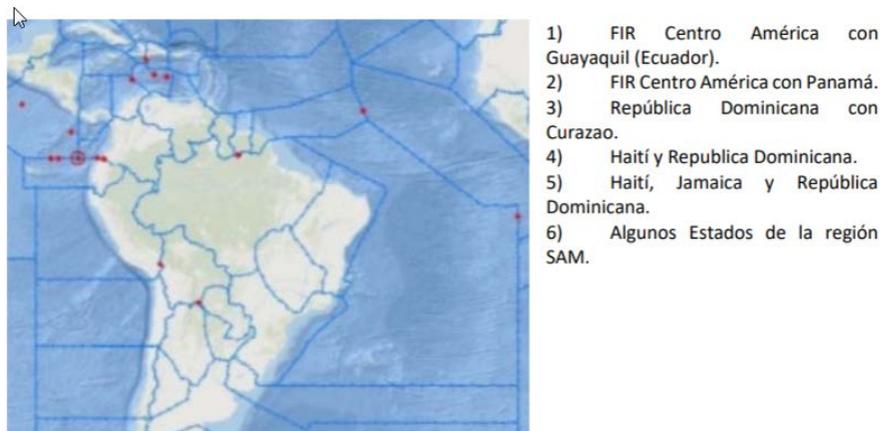
2.18 También se discutieron algunos factores a tomar en cuenta en la implementación de la ADS-B, como la planificación basada en seguridad operacional y eficiencia, la capacidad basada en las necesidades de los usuarios, el espacio aéreo y los servicios de navegación aérea, seguir los objetivos globales/regionales, tomar en cuenta los requerimientos de todas las partes interesadas y asegurar la armonización y estandarización. Además, se listaron una serie de factores que los Estados deben tener en cuenta para la implementación del ADS-B:

1. Partes interesadas.
2. Beneficios operacionales
3. Análisis de riesgos
4. Requisitos nacionales, regionales y globales
5. Factores de interconexión.
6. Compartir datos con regiones de información de vuelo (FIR) adyacentes
7. Otros propios de sus operaciones

Revisión de programas regionales e interregionales para la compartición de datos de vigilancia.

2.19 Bajo la NE/04 la Secretaría presentó información del estado sobre la compartición de datos de vigilancia entre los Estados. Indicó los beneficios operacionales en cuanto a seguridad operacional de esta práctica, además de que los Estados que comparten datos radar pueden impulsar de mejor forma la implementación de los protocolos de automatización AIDC y la implementación de PBN.

2.20 La Secretaría informó la sugerencia del Grupo de Escrutinio GTE de GREPECAS para que la OACI elevara un caso de seguridad operacional para alentar a los Estados a compartir sus datos de vigilancia y a realizar la implementación de las Comunicaciones de Datos entre Instalaciones de Servicios de Tránsito Aéreo (AIDC) como estrategias alternas en la región, con el fin de mitigar los riesgos de desviación de altitud importante (LHD). Asimismo, se presentaron los puntos en los cuales se tienen problemas de coordinación en las Regiones NAM/CAR/SAM.



2.21 La Secretaría presentó la NE/09 con un resumen de las principales actividades desarrolladas por los Estados SAM concernientes a las implementaciones ADS-B.

Iniciativas de implantación de ADS-B terrestre

Argentina

2.22 Argentina ha implementado pruebas de intercambio de datos ADS-B, utilizando la red de comunicaciones REDDIG para recibir las informaciones de estaciones ADS-B de Paraguay.

2.23 Asimismo, está tratando de obtener la firma de un Memorando de Entendimiento (MoU) con el proveedor de ADS-B satelital para realizar pruebas.

Brasil	<p>2.24 Brasil ha desarrollado una implantación del ADS-B para respaldar, principalmente, las operaciones aéreas en la TMA Macaé, de interés de la actividad petrolera que se caracteriza por el movimiento de helicópteros entre el continente y las plataformas o embarcaciones ancladas en esa cuenca, en la zona oceánica, para el transporte de personas y carga.</p> <p>2.25 Para servir a la Cuenca de Campos, en el espacio aéreo correspondiente a la TMA Macaé, se instalaron seis estaciones ADS-B: cuatro estaciones en plataformas marítimas y dos en el continente. Esta infraestructura, integrada con la red actual de radar que soporta el control del tránsito aéreo en esa región, permite la vigilancia en todo el espacio aéreo del TMA a 500 pies y más.</p> <p>2.26 Brasil está finalizando los trámites para firmar un Acuerdo Técnico y Operacional con el proveedor del ADS-B satelital, para hacer pruebas con las informaciones proporcionadas por la empresa en el primer trimestre de 2019.</p>
Colombia	<p>2.27 Actualmente Colombia cuenta con diez estaciones ADS-B instaladas, de marca INDRA, que se encuentran operando en las diferentes regiones aeronáuticas: Antioquia (cerro Santa Helena), Atlántico (San Andres, B/quilla, Montería, cerro Bañaderos), Meta (Carimagua, San Jose del Guaviare, Mitú), Santander (cerro Tasajero) y Valle (Tumaco).</p> <p>2.28 Se adquirieron siete estaciones ADS-B marca Frequentis Comsoft para ser instaladas en Araracuara (Caquetá), Carepa (Antioquia), Puerto Leguizamo (Putumayo), Santana (Cauca), Leticia (Amazonas), Puerto Carreño (Vichada) y Puerto Inírida (Guainía), las cuales serán instaladas y puestas en funcionamiento antes de finalizar el presente año.</p>
Guayana Francesa	<p>2.29 Guayana Francesa tiene planes de implantar, en 2019, cinco estaciones ADS-B en las siguientes localidades: Rochambeau (aeropuerto), Mont-Matoury, Maripasoula, Mana y Saint Georges.</p>
Guyana	<p>2.30 Guyana ha implementado un proyecto de implantación de cinco estaciones ADS-B Skysurv. Fueron implantadas inicialmente cuatro en las siguientes localidades: Port Kaituma (SYPK), Kamarang (SYKM), KAleteur SYKA) y Annai (SYAN).</p>
Paraguay	<p>2.31 Paraguay ha implementado seis estaciones ADS-B en el Centro de Control Unificado M. R. Alonso, Aeropuerto de Guarani, Aeropuerto de Concepción, San Juan Baptista, Aeropuerto de Mariscal Estigarribia y Aeropuerto de Bahía Negra.</p>

**Cuestión 3 del
Orden del Día**

Visión General de las Versiones del ADS-B

Diferencias entre DO-260 (Versión 0), DO-260A (Versión 1), y DO-260B (Versión 2).

3.1 Bajo la P/01, Estados Unidos presentó información acerca de la diferencia entre las diferentes versiones para ADS-B, y describió la diferencia de parámetros entre las versiones.

3.2 Además presentó información del uso de las dos diferente frecuencias (UAT y 1090) de ADS-B aceptadas por Estados Unidos. Estados Unidos también proporcionaron un sumario sobre los servicios de ADS-B IN que proveen. En parte de la presentación, se indicó que la frecuencia de 1090 es la única que está reconocida por la OACI. Finalmente, los Estados Unidos recomendaron que los Estados que estén implementando una regulación de ADS-B Out solamente consideren el uso de 1090 y no de otras frecuencias (v. gr. UAT y 1090).

3.3 Se solicita a los Estados identifiquen la(s) versión(es) que requiere(n) para sus operaciones y que al momento de realizar la compra de sistemas y equipos de vigilancia, identifique muy bien sus necesidades y las versiones que requieren para satisfacer sus necesidades de operación. Se indicó que pueden ser varias las necesidades para la identificación de los objetivos operacionales de los Estados, para lo cual los Estados deben entender muy bien cómo opera su espacio aéreo y determinar la mejor solución a implementar.

3.4 Se discutieron los objetivos de armonización y estandarización de las operaciones en la región y que la implementación del ADS-B apoya a otros servicios, por lo cual identificar requerimientos mínimos (operacionales/técnicos) regionales debería ser clave para conseguir estas metas.

3.5 La industria indicó que los equipos de vigilancia ADS-B que ofrecen pueden procesar todas las versiones indicadas y que la gestión se debe completar con la capacidad del ATC de poder gestionar esta información.

3.6 La Reunión discutió la dificultad de que cada Estado de las Regiones CAR y SAM implemente una regulación diferente para sus operaciones y que es necesario que el mandato se haga de forma regional ya que el entorno operacional de estos Estados es muy diferente a los Estados de Norteamérica donde su entorno operacional es diferente. En ese sentido, es necesario que se actualicen los objetivos regionales basados en el estado actual de la implementación del ADS-B basado en objetivos operacionales.

3.7 Se requiere un trabajo más armonizado con los grupos de trabajo operacionales que lideran las implementaciones operativas, ya que de ese trabajo se pueden definir los objetivos operacionales de los cuales la infraestructura de vigilancia apoya su implementación.

**Cuestión 4 del
Orden del Día**

3.8 La Reunión también discutió la posibilidad de implementar, gracias al uso del ADS-B, beneficios operacionales, como por ejemplo la reducción eventual, regionalmente hablando, de la separación longitudinal entre las operaciones. La Reunión estuvo de acuerdo en que como parte de este taller deberían salir recomendaciones de implementaciones técnicas, pero que los objetivos operacionales deberían ser definidos por las áreas operativas y no por las áreas técnicas.

3.9 La Reunión indicó la importancia de que los Estados y sus proveedores de sistema hablen el mismo idioma, identificando requerimientos técnicos y entendiendo las necesidades del Estado, por una parte, y por la otra las de la industria, a fin de proveer soluciones que se apliquen mejor a estas necesidades.

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

Consideraciones para la implementación del ADS-B de conformidad con las SARPS de la OACI

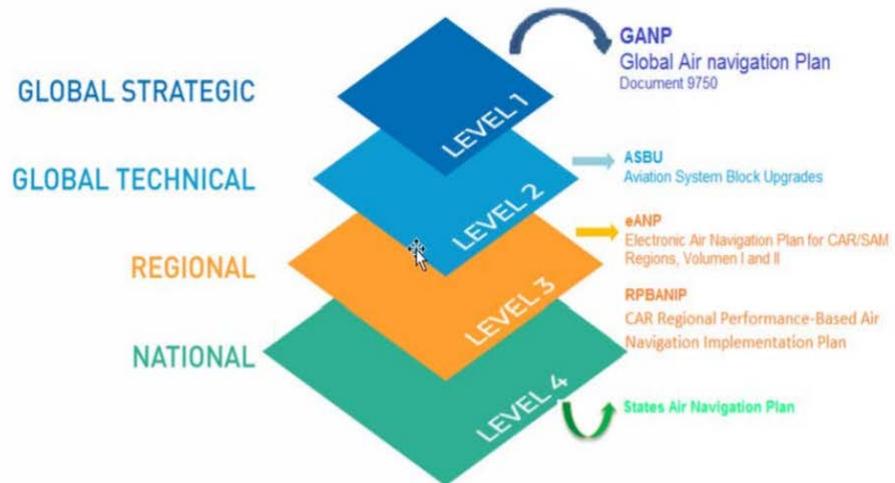
4.1 Bajo la P/06, la Secretaría presentó consideraciones para la implementación del ADS-B, conceptos operacionales a tener en cuenta en el desarrollo de la regulación, la importancia de definir los beneficios operacionales, las bases de la implementación y la documentación OACI relacionada a esta implementación.

4.2 La Secretaría indicó la necesidad de que los Estados identifiquen y conozcan muy bien su ambiente operacional, y que definan los requisitos técnicos y operativos para la implementación del ADS-B, comenzando con la evaluación del estado actual de su infraestructura de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS).

4.3 Los Estados deben contar con la información necesaria para realizar análisis que apoyen las decisiones de implementación y su plan de inversión en la navegación aérea, como son área de cobertura, tipo de tránsito que gestionan, estado actual de sus operaciones, estructura CNS, la aviónica de la flota de las aeronaves que tienen operaciones en su espacio aéreo, sus proyecciones de crecimiento futuro y sobre todo realizar un análisis de costo-beneficio.

4.4 La Secretaría indicó la importancia de que los Estados definan su concepto operacional basado en objetivos, ambiente operacional, funciones ATM y su infraestructura CNS y, sobre todo, con la identificación de los beneficios y los análisis de gestión de riesgo correspondientes.

4.5 Se explicaron las bases de planificación que cada Estado debe tener en cuenta al momento de realizar sus planes de implementación.



4.6 Se indicó la necesidad de conocer e integrar los requisitos de los Anexos y Documentación de OACI para la implementación de sus proyectos de navegación aérea. Los servicios de navegación aérea están definidos en los Anexos 2, 11, PAN/ATM (Doc 4444) y los suplementos regionales (Doc. 7030). El Anexo 10 contiene toda la regulación de CNS. Los Anexos 4 y 15 contienen los requisitos de publicaciones aeronáuticas.

4.7 Finalmente la Secretaría indicó la importancia de definir requerimientos; equipo ADS-B, el espacio aéreo afectado por las reglamentaciones, establecer normas técnicas y operacionales y determinar las responsabilidades de cada una de las partes.

4.8 Bajo la P/04, Canadá, explicó las razones de implementación de ADS-B en las diferentes regiones de Canadá definidas por las necesidades operacionales, pasando por el proceso de coordinación y aprobación por parte del regulador (Transport Canada), la participación del proveedor de servicios y la obtención de los beneficios operacionales.

4.9 Se explicaron las necesidades operacionales de las diferentes áreas, asegurando un sistema completo de seguridad operacional, incluyendo monitoreo, revisión y actualización de cualquier método operacional del ADS-B.

4.10 Se indicó que la implementación del ADS-B se realizara en fases y que será obligatoria hasta el 2024.

4.11 Se indicó el proceso de implementación del ADS-B satelital en Canadá y que la aprobación para su implementación requería una aprobación separada basada en el interés público, los beneficios socio-económicos, operacionales y medioambientales.

4.12 Se enfatizó la necesidad de reconocer las necesidades operativas e implementar soluciones que las satisfagan.

4.13 El involucramiento de todas las partes interesadas es un factor clave para el éxito de una implementación, además de su proceso de análisis previo y posterior a la misma.

4.14 Bajo la P/07, FREQUENTIS indicó que se requieren sistemas de vigilancia para proporcionar mayor seguridad operacional, reducir la separación, aumentar la capacidad del espacio aéreo y mejorar el rendimiento.

4.15 Se explicaron los beneficios clave de cada una de las implementaciones de los diferentes sistemas ADS-B.

4.16 Frequentis ha presentado su histórico de existencia, área de actuación y experiencia, dando enfoque en su línea de productos para vigilancia para A'SMGCS, Local Area Multilateration (LAM), Wide Area Multilateration (WAM), Precision Runaway Monitoring (PRM) y Torres remotas.

4.17 La Reunión fue informada que la solución de Frequentis cuenta con más de 300 receptores ADS-B/MLAT vendidos en el mundo, con ejemplos en Polonia, India, Singapur, Emiratos Árabes Unidos, Suecia, Dinamarca, Escandinavia y otras localidades. El producto destaca por la capacidad de operar en condiciones climáticas severas.

4.18 Bajo la NE/05, Estados Unidos expuso información acerca de los procedimientos operacionales a tener en cuenta en la implementación del ADS-B.

4.19 Se recomendó la necesidad de que se conozca muy bien el funcionamiento del ADS-B, la calidad de la información que proporciona y los requerimientos para cada una de las versiones de ADS-B. Adicionalmente, que al momento de evaluar los datos deben aplicarse criterios en el centro de control ATC al cual se integran los datos.

4.20 Debe llevarse a cabo un análisis para definir cuáles 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, por lo cual es importante definir los beneficios operacionales de estas implementaciones.

4.21 Se hizo referencia a una serie de documentos desarrollados por Eurocontrol y a otros de los requisitos operativos del ADS-B que se recomienda sean evaluados para conocer de mejor manera los requerimientos técnicos y operativos relacionados con las diferentes tipos de implementación, especialmente el documentos Doc 4444 de la OACI (PANS/ATM).

4.22 Se recomendó que la información ADS-B debería ser monitoreada por el ANSP, por el regulador, y de forma técnica/operativa, verificando los parámetros de interés.

**Cuestión 5 del
Orden del Día**

4.23 Se provee un documento desarrollado por la Secretaría para que los Estados tengan en cuenta las consideraciones expuestas para la implementación del ADS-B.

Calidad de la Información ADS-B

5.1 La Secretaría presentó las consideraciones para la implementación del ADS-B de conformidad con las normas y métodos recomendados (SARPS) de la OACI.

5.2 Resaltó que el proceso de implementación era de un trabajo que involucraba varios actores y se deberá desarrollar de manera coordinada.

5.3 Hay que tener bien claro el concepto operacional, identificando los beneficios a ser alcanzados y realizando todo análisis necesario, especialmente el de riesgo, para una toma de decisión efectiva, garantizando principalmente la seguridad operacional y la eficiencia de las operaciones aéreas.

5.4 Indicó las bases de planeación y su jerarquía a partir del Plan Global de Navegación Aérea (GANP), el Mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) que define una metodología, los planes regionales que armonizan los esfuerzos e iniciativas de los Estados en una Región plasmados en sus Planes Nacionales. Dada la naturaleza internacional de la aviación, se deben realizar esfuerzos especiales para asegurar la armonización a través del cumplimiento de las SARPS de la OACI. La elección de los sistemas para admitir ADS-B debe considerar no solo el rendimiento requerido de los componentes individuales, sino también su compatibilidad con otros sistemas CNS.

5.5 El ambiente de CNS/ATM es un sistema integrado que incluye sistemas físicos (hardware, software y redes de comunicación), elementos humanos (pilotos, controladores e ingenieros), y los procedimientos operacionales para su aplicación. ADS-B es un sistema de vigilancia que deberá ser integrado con otras tecnologías de vigilancia o que también podrían operar como una fuente independiente para vigilar el monitoreo dentro del sistema CNS/ATM. Es necesario desarrollar regulaciones adecuadas definiendo requerimientos operacionales y técnicos, el espacio aéreo afectado y los actores involucrados, asimismo, determinar las responsabilidades de todas las partes.

5.6 LEONARDO presentó su portafolio de productos, las subsidiarias y consorcios, dando énfasis a su portafolio de Gestión de Tránsito Aéreo con productos para Sistemas de Vigilancia, Gestión de Tránsito Aéreo, Comunicaciones, Ayudas a la Navegación Aérea y Radar Meteorológico, Ciber ATM y Sistema de Gestión de Tráfico No Tripulado (UTM).

5.7 En términos de vigilancia fueron presentados diversos proyectos de implantación en Brasil (Cuenca petrolera de Campos), en Barbados y Estados Unidos en el programa de la FAA.

5.8 Finalmente, fue anunciado que LEONARDO ha firmado un MoU con Aireon para integración de la información de ADS-B basado en el espacio en su sistema ATM LeadinSky.

5.9 LEONARDO indicó la necesidad de que los Estados antes de comprar un sistema deben realizar los estudios de cobertura necesario para asegurar una mejor implementación.

5.10 Adicionalmente indicó la necesidad de identificar los requisitos operativos de los objetivos que desean ser cubiertos, entre otros. Igualmente indicó que LEONARDO tiene una política de sistema flexible que le permite a los Estados que pueda adaptar los parámetros técnicos de sus sistemas acorde a sus necesidades.

5.11 LEONARDO también expresó la necesidad de que los Estados al realizar sus implementaciones tomen las acciones necesarias para fortalecer sus medios de comunicación para asegurar que la señal recibida en las antenas sea correctamente transmitida a los centros de control. La red de comunicaciones debe contar con redundancia también.

5.12 De igual manera, los Estados deben contar con sistemas adicionales como los sistemas de grabación de datos y voz entre otros, ya que estos apoyan el monitoreo de la implementación.

5.13 La Reunión aprovechó la presentación para discutir los problemas de interoperabilidad de los diferentes sistemas como ejemplo los problemas de interconexión de los datos, incompatibilidad de los protocolos, personalización de algunos campos de los protocolos y personalizaciones de cada empresa, entre otros.

5.14 THALESs e INDRA indicaron que los sistemas sufren actualizaciones y que en cada actualización se van integrando las facilidades desarrolladas.

5.15 La industria estuvo de acuerdo en recomendar que los Estados fomenten el conocimiento de sus especialistas.

5.16 Los Estados indicaron que el rol de la industria ha cambiado y que no solo son vendedores de equipo, sino que tienen la responsabilidad de asesorar a los Estados en sus proyectos y apoyar/asegurar la interoperabilidad.

5.17 THALES realizó otra presentación tratando algunos temas específicos de implementación ADS-B.

5.18 Una situación es que algunos sistemas ATM no consiguen correlacionar los 24 bits de los blancos con los datos del plan de vuelo. Estos sistemas solo consiguen gestionar los códigos Modo A del radar secundario. Hay dos posibilidades de mitigar la situación:

- Utilizar las respuestas pasivas de la aeronave ADS-B a las interrogaciones de un radar – si está dentro de la cobertura de un radar Modo S; y
- Utilizar un transmisor adicional capaz de interrogar a la aeronave para obtener el código Modo A – si fuera cobertura radar.

5.19 Otro tema es la cantidad de aeronaves equipadas. Las aeronaves nuevas presentan un alto índice de aviónica con Versión 2 (DO-260B). Por otro lado, las aeronaves que tienen *retrofit* presentan un bajo índice con Versión 2.

5.20 En la encuesta realizada en Paris, Francia, y presentada por THALES, dio como resultado que las aeronaves que operan por encima del nivel de vuelo (FL) 250, 91 % están equipadas con ADS-B, siendo 70% Versión 0; 3% Versión 1 y 18% Versión 2. De las aeronaves que operan bajo el FL 150, apenas 3% están equipadas con ADS-B, todas con Versión 2. Considerando todos los niveles de vuelo, 67% de las aeronaves están equipadas con ADS-B, siendo 51% Versión 0; 2% Versión 1 y 14% Versión 2.

5.21 Otro tema abordado fue la cuestión de seguridad y la prevención contra emisiones de señales falsas, modificación, supresión e inhibidores de frecuencia.

5.22 Finalmente, fueron presentadas las características y funcionalidades del producto THALES para centros automatizados de control de tránsito aéreo (TopSky).

5.23 THALES también subrayó la experiencia de largo plazo y la base instalada de soluciones ADS-B y WAM/MLAT. Más de 2000 receptores ADS-B en más de 80 proyectos han sido implementados y vuelto operacionales en los últimos 20 años. Las implementaciones demuestran la escala y flexibilidad del producto y su variación de sólo sistemas ADS-B a una cobertura nacional en Estados Unidos y Australia.

Cuestión 6 del Orden del Día

Consideraciones de las Regulaciones del ADS-B

6.1 La Secretaría presentó informaciones a los participantes, inicialmente, indicando el enfoque y propósito del sistema de vigilancia: En la mayoría de los casos, un sistema aeronáutico de vigilancia proporciona a su usuario conocimiento de “quién” está en “dónde” y “cuándo”, otra información proporcionada puede incluir información de velocidad horizontal y vertical, identificando características o intensidad. La información requerida y sus parámetros técnicos de desempeño son específicos a la aplicación que se está utilizando. Como un mínimo, el sistema aeronáutico de vigilancia proporciona información de la posición de aeronaves o vehículos en un tiempo conocido.

6.2 Los requerimientos para los sistemas ATS de vigilancia están contenidos en el Doc 4444 - *Procedimientos para Servicios de Navegación Aérea – Gestión de Tránsito Aéreo* (PANS-ATM), Capítulos 6 y 8. Esos requerimientos deberían ser usados junto con el material de apoyo técnico contenido en este documento para obtener una planificación apropiada e implementación de sistemas de vigilancia.

6.3 A continuación de lo anterior, fueron presentados los parámetros que se deben tomar en cuenta y que están directamente relacionados con la calidad de servicio:

- Información de vigilancia;
- Exactitud;
- Integridad de la información;
- Disponibilidad;
- Continuidad; y
- Confiabilidad.

6.4 Asimismo, las cuestiones relacionadas con el desempeño fueron indicadas, siendo importante verificar que el sistema de vigilancia cumple con los requerimientos antes de que el servicio sea puesto en operación. El ambiente en el que opera el sistema puede cambiar a través del tiempo. Por ejemplo, la cobertura puede tener un impacto por nuevas obstrucciones, o la densidad del tránsito puede aumentar, también, algunos componentes pueden degradarse en el tiempo. Por lo tanto, es importante adoptar medidas para asegurar un cumplimiento continuo de los requerimientos de desempeño. Ejemplos de estas medidas son:

1. Verificación periódica del desempeño del sistema. La prueba inicial de verificación puede ser utilizada como base de comparación.
2. Asegurar que el sistema de vigilancia cuente con suficientes pruebas incorporadas y funciones de monitoreo externo para demostrar continuamente que los requisitos de desempeño están siendo cumplido.

6.5 Para cumplir con los requerimientos de integridad del sistema, los Estados deberían llevar a cabo un proceso de validación el cual confirme la integridad del equipo y de los procedimientos. Esos procesos deberían incluir:

- La evaluación del sistema de seguridad operacional para nuevas implementaciones es la base para definir los requerimientos del sistema de desempeño. Donde los sistemas existentes están siendo modificados para utilizar servicios adicionales, la validación demuestra que el sistema del proveedor ATS cumplirá con objetivos de la seguridad operacional
- Resultados de las pruebas de integración que confirman la interoperabilidad para un uso operacional de sistemas aéreos o terrestres
- Confirmación de que los manuales de operación ATS son compatibles con aquellos de los proveedores adyacentes

6.6 Durante el periodo inicial de implementación de la tecnología ADS-B es necesaria la recolección de rutina de la información para asegurar que el sistema continúe cumpliendo o exceda su desempeño, los requerimientos de seguridad operacional y de interoperabilidad, y el servicio y procedimientos operacionales entregados estén trabajando como se planeó. El programa de monitoreo es un proceso doble. Primeramente, se debería producir periódicamente un resumen de la información estadística mostrando el desempeño del sistema. Esto se lleva a cabo mediante Informes periódicos del estado ADS-B. Posteriormente, conforme emerjan anomalías o problemas, deben ser identificados, analizados y corregidos y la información distribuida, utilizando el Informe de problemas del ADS-B.

6.7 Se recomienda que los Proveedores ATS y de servicio de comunicación conserven los registros al menos durante 30 días para permitir procesos de investigación de accidentes/incidentes. Estos registros deberían estar disponibles al ser solicitados por una autoridad relevante de seguridad operacional del Estado. Cuando se buscan datos de un Estado adyacente, se deben utilizar los canales habituales de un Estado a otro. Estos registros deben estar en una forma que permita la reproducción de la situación y la identificación de los mensajes recibidos por el sistema ATS.

6.8 Con respecto a la identificación y corrección de problemas de aviónica, los proveedores ATS deben desarrollar sistemas para:

- Detectar las anomalías y fallas de la aviónica ADS-B;
- Asesorar a los reguladores y, cuando corresponda, a los explotadores de aeronaves sobre las anomalías y fallas de aviónica ADS-B detectadas
- Diseñar mecanismos y procedimientos para abordar las fallas identificadas;
- Asegurar que se tomen las medidas correctivas adecuadas para abordar las fallas identificadas

6.9 Bajo la NE/06, Estados Unidos destacó los elementos que deben tomarse en cuenta en el desarrollo de regulación para el uso del ADS-B, como son el uso de la aviónica y la prestación de los servicios de navegación aérea (Doc 4444).

6.10 También incluyó cómo debe hacerse uso de la información ADS-B, la capacidad CNS y su integración en el proceso, la demanda del tráfico aéreo, el impacto en los servicios disponibles y los servicios futuros.

6.11 Los Estados deberían considerar además una reglamentación adecuada el riesgo de problemas con la señal del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) y de la señal de interpretación (ataque de objetivos falso).

6.12 Las reglamentaciones que rigen a la aviónica ADS-B pueden ser desarrolladas mediante tres métodos que pueden ser: un Estado define su propio equipo y requerimientos operacionales, que el Estado copia equipo y requerimientos operacionales de otro Estado o finalmente el Estado hace referencia directa a los requerimientos documentales de otro Estado.

6.13 Dependiendo del uso de la información ADS-B para proveer servicios de vigilancia ATS, las reglamentaciones aeroespaciales deberían ser requeridas. Dichas reglamentaciones pueden ir desde un aviso informando a explotadores que las aerolíneas equipadas con ADS-B recibirán prioridad, en la asignación de altitudes de crucero en una región del espacio aéreo; para establecer corredores el espacio aéreo de altitud superior donde solamente aeronaves equipadas con ADS-B están autorizadas a volar.

6.14 Las partes interesadas querrán saber qué reglamentación se propone, costo, tiempo, beneficios, riesgos y cómo los afecta.

6.15 Bajo la NE/08, Brasil presentó su experiencia en la implementación del ADS-B, dentro del programa estratégico de DECEA para la evolución de la gestión del tráfico aéreo brasileño, SIRIUS BRASIL, armonizado con las recomendaciones contenidas en el Doc 9750 y alineado con el ASBU en el proyecto de la cuenca de Campos y la estructura y los servicios de Tránsito Aéreo en TMA Macaé donde se implementaron para respaldar, principalmente, las operaciones aéreas de interés de la actividad petrolera que se caracteriza por el movimiento de helicópteros entre el continente y las plataformas o embarcaciones ancladas en esa Cuenca, en la zona oceánica, para el transporte de personas y carga.

6.16 La implementación de una nueva estructura de espacio aéreo basada en rutas RNAV, nuevos procedimientos operativos que contemplan operaciones en ruta y en plataforma; infraestructura física, expansión y modernización del sistema automatizado para la integración de los datos de ADS-B.

6.17 Uno de los beneficios operacionales logrados, además de la seguridad operacional, es el sistema ADS-B usado en TMA Macaé, que junto con otras capacidades de automatización y comunicaciones ATS permitieron que la aproximación (APP) Macaé proporcione una separación mínima de hasta 5 NM entre aeronaves que vuelan a bajas altitudes.

6.18 Brasil indicó que están en el proceso de implementación de ADS-B continental y MLAT en la terminal de Puerto Alegre, en el sur de Brasil. Ambos proyectos se iniciarán en el 2019.

6.19 México compartió su interés con lo expuesto por Brasil e indicó que los servicios que proporcionan en el Golfo de México a las plataformas petroleras son similares.

6.20 México solicitó el apoyo de la OACI para desarrollar los lineamientos necesarios para poder desarrollar un proyecto similar en el Golfo de México que le permita fortalecer la seguridad operacional.

6.21 De igual manera, Brasil sí dispone apoyar a México con su conocimiento y lecciones aprendidas. Es necesario que México haga una consulta formal de la solicitud cuando se requiera.

6.22 La NE/07 proporcionó un panorama de los planes de Estados Unidos para descontinuar la emisión de aprobaciones operacionales relacionadas con la vigilancia dependiente automática – emisión (ADS-B OUT). Como se menciona en la nota de estudio, el Grupo Regional Asia/Pacífico de planificación y ejecución de la navegación aérea (APANPIRG) requirió que los explotadores de aeronaves en 2010 contaran con la aprobación operacional ADS-B Out del Estado de Registro. El APANPIRG quitó este requerimiento en su reunión de septiembre de 2015, en la que Estados Unidos aprobaron totalmente la decisión. Estados Unidos discutieron su criterio para apoyar el retiro del requerimiento de especificaciones relativas a las operaciones (OpSpec) para incluir la falta de seguridad operacional práctica o del beneficio operacional obtenido de dicha emisión de especificación operacional.

6.23 Estados Unidos especificaron que a finales de 2018 el OpSpec para ADS-B Out no será emitido nuevamente. Además, la nota de estudio notó que Estados Unidos continuarán requiriendo y emitiendo OpSpec para explotadores con la intención de utilizar aplicaciones de vigilancia dependiente automática – recepción (ADS-B IN) (por ejemplo, ITP, FIM, CAVS, etc.).

6.24 Bajo la P/11, COCESNA compartió el estado de implementación de ADS-B en la FIR Central American, explicando su proceso de planificación de los sistemas de vigilancia, la modernización de sistemas de vigilancia, las coberturas ADS-B, su proceso de compartir e integrar datos ADS-B, la evaluación de sus prestaciones y las estadísticas ADS-B.

6.25 COCESNA indicó que no existe una solución única a las deficiencias actuales por lo que la utilización de los sistemas de vigilancia convencionales y las nuevas tecnologías (MLAT, ADS-B y Vigilancia dependiente automática – contrato - ADS-C) o una combinación están siendo consideradas, como es el caso del TMA de La Aurora donde se instalará el primer sistema WAM de Centroamérica.

6.26 En ese sentido la reunión tomó en cuenta las experiencias compartidas por Canadá, Brasil, Estados Unidos y ahora COCESNA, de que las soluciones deben estar dirigidas a la solución de problemas específicos y que una única solución no se puede aplicar, que se requieren análisis previos para determinar la mejor solución.

6.27 Aireon presentó la IP/05, respaldado por la P/09 como una actualización de avance en satélite ADS-B. La visión general cubrió la evolución y el despliegue de la tecnología ADS-B en una infraestructura satelital, a partir de 2011. El despliegue final de la constelación total se estima para diciembre de 2018. La Reunión observó que 12 clientes de ANSP ya se habían inscrito, al tiempo que reconocían que 5 ANSP también constituían la mayoría de las acciones. Aireon también está en proceso de obtener la aprobación de EASA como un proveedor de servicios reconocido de ATM/ANS a través de una demostración y auditoría exhaustivas del rendimiento del sistema. Esta aprobación incluye elementos de aspectos funcionales del sistema y de la organización, finanzas, gestión, gestión de seguridad, métodos, procedimientos, competencia, garantía de software y verificación y contingencia de sistemas, informes y normas de la OACI.

6.27.1 Con respecto al rendimiento del sistema, se destacó que los beneficios en capas se extienden a la vigilancia global, tanto lateral como verticalmente y sin requisitos de equipamiento adicionales, a la vez que se adhieren a las normas ADS-B actuales y futuras, basadas en el rendimiento del intervalo de actualización medido. Además, Aireon, en colaboración con la Autoridad de Aviación irlandesa, ofrece "Aireon Alert", un servicio de localización y seguimiento sin costo disponible para los ANSP. Otro servicio más, GlobalBeacon, cumple con los requisitos bajo el Sistema de seguridad de socorro aeronáutico (GADSS) global (OACI) programado para 2021.

6.27.2 Finalmente, los resultados de tres pruebas realizadas por Aireon se actualizaron en la reunión.

6.27.3 Prueba 1- La validación independiente de la posición de la aeronave a través de ADS-B basada en el espacio, por la que los mensajes de Precisión de tiempo y posición (PTP) recibidos por un grupo común de satélites interconectados podrían ser "multilaterales" utilizando algoritmos de diferencia horaria en la llegada (TDOA) para proporcionar resiliencia a las emisiones de señales falsas GNSS, interrupciones, aviónica defectuosa y también para asegurar la integridad de los datos.

6.27.4 Prueba 2: uso de observaciones espaciales de los mensajes DO260B para identificar avisos de Sistema anticolidión de a bordo (ACAS) y anomalías de aviónica de la aeronave, como la duplicación de la dirección de la aeronave de 24 bits y las ID de aeronave de vuelo no válidas.

6.27.5 Prueba 3: Métricas de rendimiento técnico (TPM) que utilizan pruebas y caracterizaciones en órbita para medir y validar las métricas de rendimiento técnico de disponibilidad, latencia e intervalo de actualización.

6.27.6 La implementación de Aireon está programada para el primer trimestre de 2019 y se ofrece a los Estados y ANSP con el suministro de valor único de cobertura global, costos reducidos de la carga útil hospedada y beneficios de vigilancia ampliados, principalmente al espacio aéreo de procedimientos, es decir, basado en el seguimiento de aeronaves basado en informes de posición.

Estudio sobre la Conveniencia y Factibilidad del uso del ADS-B Satelital en una Implantación Regional

Iniciativa de implantación de ADS-B satelital

Estudio sobre la conveniencia y factibilidad del ADS-B Satelital en una implantación regional

6.28 También fueron presentadas las informaciones de las actividades desarrolladas sobre el estudio para analizar la conveniencia y factibilidad de la adopción del servicio de ADS-B satelital a nivel regional.

6.29 Con el apoyo de la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador, el Sr. Iván Salas Garzón, Especialista CNS, realizó una misión en Lima, Perú, del 23 al 27 de abril de 2018, cuando elaboró un estudio preliminar que fue presentado en la Reunión SAM/IG/21, realizada en Lima del 21 al 25 de mayo de 2018.

6.30 El estudio concluye la conveniencia y factibilidad de una implantación regional del ADS-B satelital ofreciendo recomendaciones para una posible implementación utilizando la Red Digital de la Región SAM (REDDIG), como plataforma para la distribución de las informaciones de vigilancia.

6.31 La reunión SAM/IG/22 ha aprobado el estudio y solicitó la Secretaría que circulase el documento para conocimiento de todos los Estados de la Región, para la evaluación de los responsables de planificación de cada país, con miras a apoyar las discusiones en cuanto a participar de una implantación regional en la próxima Reunión SAM/IG/23, a realizarse en Salvador, Brasil, del 20 al 24 de mayo de 2019.

6.32 Bajo la NI/03 y la P/05, AIREON proporcionó una actualización de esta tecnología altamente adaptable, incluidos los casos de uso operacional ADS-B basados en el espacio, y el proceso de certificación inicial de EASA que AIREON tuvo que hacer y cómo se aplica este proceso a los reguladores regionales y los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP).

6.33 Este proceso incluyó:

1. Alcance de la certificación
2. Ámbito geográfico del certificado EASA
3. •Requisitos de desempeño
4. Requisitos de notificación
5. Supervisión continua
6. Caso de seguridad ANSP
7. Enfoque de desarrollo

- 6.34 AIREON también presentó:
 - 1. Entregables AIREON como entrada para el caso de seguridad ANSP;
 - 2. Implementación de caso de seguridad ANSP para ADS-B basado en el espacio;
 - 3. Definición de concepto de espacio aéreo
 - 4. Requisitos de rendimiento de separación oceánica de 15NM
 - 5. Requisitos de rendimiento del entorno de radar en ruta / TMA
 - 6. Requisitos de rendimiento del entorno en ruta/TMA sin radar
 - 7. Inserción de la tecnología de Aireon basada en estándares existentes
 - 8. Identificación de los requisitos de rendimiento de ADS-B: Métricas del Acuerdo de nivel de servicio (SLA)
 - 9. Descripción general de la Evaluación de Seguridad
 - 10. Preparación para la implementación y
 - 11. Ejemplo de esquema de seguridad de ANSP
 - 1. Introducción
 - a. Propósito y alcance del Documento de Caso de Seguridad (SCD)
 - b. Método aplicado
 - c. Contenido del documento
 - d. Documentos aplicables
 - e. Definición de términos

2. Descripción del servicio y medio ambiente.
 - a. Servicio ATC Definición de la OACI
 - b. Entornos operacionales y servicios ATC.
 - c. Información de vigilancia operacional proporcionada al ATC.
 - d. Arquitectura funcional del sistema de vigilancia.
 - e. Arquitectura y descripción funcional del sistema de vigilancia.
 - f. Sistemas externos que soportan el servicio ATC e. Interfaz humana del sistema
3. Alcance del Caso de Seguridad
 - a. Dentro del alcance del caso de seguridad
 - b. Fuera del alcance del caso de seguridad
4. Argumentos de seguridad
5. Evaluación del espacio aéreo donde se podrían usar estaciones terrestres ADS-B
 - a. Resumen del proceso
 - b. Identificación de requisitos y suposiciones de seguridad y rendimiento.
 - c. Evidencia para el diseño del Sistema de Vigilancia.
 - d. Evidencia para la implementación del Sistema de Vigilancia 25
6. Evaluación del espacio aéreo donde la vigilancia en tierra no es posible
 - a. Resumen del proceso
 - b. Especificaciones del Servicio de Vigilancia.
 - c. Evidencia para el diseño del Sistema de Vigilancia.
 - d. Evidencia para la implementación del Sistema de Vigilancia.
7. Operaciones seguras del Servicio de Vigilancia.
 - a. Roles, responsabilidades, interfaces y acuerdos con proveedores y clientes
 - b. Procedimientos de operación y mantenimiento.
 - c. Procedimientos relativos a la transición a una nueva construcción.
 - d. Procedimientos de seguridad y vigilancia.
 - e. Actividades de promoción de la seguridad.
 - f. Gestión de la calidad
8. Síntesis de Requerimientos y Suposiciones
 - a. Requisitos y suposiciones de casos de seguridad
 - b. Requisitos ADS-B-NRA
 - c. Requisitos y suposiciones de ADS-B-RAD
 - d. Requisitos del Anexo 10 de la OACI
 - e. Requisitos y supuestos de OSED
 - f. Requisitos de seguridad y suposiciones
 - g. Conclusiones y Recomendaciones

6.35 El Oficial CNS de la Región SAM presentó más informaciones sobre el estudio realizado para análisis de la conveniencia y factibilidad del uso del ADS-B Satelital en una implantación regional, para los Estados de la Región SAM.

Factibilidad

6.35.1 El estudio contiene informaciones sobre las características, el rendimiento, las coberturas y los costos de las tecnologías actuales de vigilancia, que permitan a los Estados comparar la adopción del servicio ADS-B satelital con otras posibilidades de vigilancia aeronáutica, tales como radar secundario de vigilancia (SSR) y estaciones ADS-B terrestres.

6.35.2 Luego de una breve introducción a la tecnología ADS-B y presentación de los documentos claves de referencia sobre el asunto, una descripción del servicio proveído fue proporcionada para, después, entrar en los puntos principales del estudio: factibilidad y conveniencia.

6.35.3 En la reunión SAM/IG/19, los Estados ya habían reconocido los beneficios las y ventajas operacionales que podría brindar el servicio ADS-B Satelital, tales como:

- Cobertura en *las brechas* existentes en los sistemas de vigilancia de los Estados de la región
- Cobertura en las zonas fronterizas como alternativa al intercambio de datos de vigilancia entre Estados adyacentes
- Cobertura en las zonas oceánicas fuera del alcance de los sistemas de vigilancia terrestres
- Solución de vigilancia para el espacio aéreo No FIR
- Actualización constante de la posición de los blancos, a diferencia de la actualización periódica proporcionada por el ADS-C
- Con los Estados obteniendo las informaciones de una misma fuente, con los mismos niveles de parámetros, es posible la homogenización de los servicios de navegación aérea en toda la región

6.35.4 El estudio concluye la factibilidad del uso del sistema ADS-B satelital en la región, por su capacidad de cobertura, tiempo de respuesta en el proceso de traslado de la información o latencia y disponibilidad de la información, para espacios aéreos en ruta, arriba de los 10,000 pies, que fue el espacio aéreo analizado en este estudio.

6.35.5 Los siguientes beneficios en una implantación regional son apuntados en el estudio:

**Seguridad
operacional**

6.35.6 La vigilancia efectiva en áreas donde no hay cobertura actualmente, contribuye definitivamente en el aumento de la seguridad operacional.

**Eficiencia de los
vuelos**

6.35.7 La capacidad de vigilancia efectiva de las informaciones ADS-B, proporcionando medios para optimizar los vuelos y aumentar la capacidad de utilización de los espacios aéreos.

Flexibilidad	6.35.8 El servicio proveído permite al ANSP contratar áreas específicas o volúmenes, en los niveles de vuelo de interés operacional, como medio único de vigilancia o como aumentación de una infraestructura de vigilancia existente, asimismo como redundancia en áreas de interés operacional crítico.
Homogeneidad	6.35.9 Con los Estados obteniendo las informaciones de una misma fuente, con los mismos niveles de parámetros, posibilita la homogenización de los servicios de navegación aérea en toda la Región.
Ambiente	6.35.10 La mejor gestión de los vuelos, aumentando la capacidad, proporcionando vuelos más directos y disminuyendo los tiempos de espera, contribuyen a disminuir los impactos adversos de la aviación en el ambiente.
Rentabilidad	6.35.11 Con vuelos más eficientes y económicos la rentabilidad para los explotadores de aeronaves se torna sostenible, con impactos positivos para el usuario final. Desde el punto de vista de los ANSP, la disminución de la infraestructura implantada y el mantenimiento requerido impactan sensiblemente este aspecto.
Conveniencia	<p>6.35.12 La conveniencia fue analizada de una manera cuantitativa, con base en la metodología empleada en el estudio preliminar, presentado en la reunión SAM/IG/21 (mayo de 2018), comparando los costos de las tecnologías SSR y ADS-B terrestre, con el ADS-B satelital.</p> <p>6.35.13 El enfoque fue adoptado para alinear de una forma simple la limitación de cobertura de los sensores terrestres con la amplia capacidad de cobertura del ADS-B satelital. Para los Estados que presentan áreas oceánicas y continentales con cantidades de tráfico relativamente iguales (homogéneas), como Panamá y Colombia, el enfoque se adecua mejor.</p> <p>6.35.14 Se mantuvo la metodología adoptada en el estudio preliminar para mantener compatibilidad con todo análisis realizado en términos de conveniencia.</p> <p>6.35.15 Una forma práctica de percibir el enfoque utilizado es considerar la proporción que las coberturas de los sensores terrenos implantados representan en la cobertura de todas las áreas del FIR de responsabilidad del Estado.</p> <p>6.35.16 Desde el estudio preliminar, fue utilizado un periodo de 15 años de vida útil para sensores radar (SSR) y 10 años para los sensores ADS-B terrenos. Asimismo, fue considerado un porcentaje del 20% para mantenimiento (personal, equipo y repuestos), telecomunicaciones y costos de infraestructura, en toda la vida útil de los sensores terrenos. De esta forma, utilizando las coberturas en los niveles indicados se llega al costo anual por km² de FIR (total).</p>

6.35.17 Es importante señalar que el porcentaje de 20% de mantenimiento es considerado una estimación relativamente por debajo de lo que se considera en la práctica para mantenimiento de infraestructuras terrestres, considerando los periodos de vida útil indicados (10 y 15 años).

6.35.18 De modo contrario, los valores anuales utilizados para los costos del ADS-B satelital, se basan en el tránsito promedio anual estimado hasta el año 2030, considerándose la contratación de las FIR totales de los Estados por un plazo de 15 años.

6.35.19 Queda evidente en el estudio que la comparación del ADS-B Satelital con los sensores radar, apunta para una substancial desventaja en la utilización de este tipo de sensor terrestre.

6.35.20 Con relación a los sensores ADS-B terrestres, la comparación es más estrecha y aunque en general el ADS-B satelital presenta costos menores, en algunos Estados, dependiendo del nivel de vuelo considerado, el costo anual por km2 de FIR del ADS-B terrestre aparenta ser más interesante.

6.35.21 Se menciona esto como ventaja aparente, porque debido las limitaciones de los sensores terrestres y factores como la orografía de la Región y el espacio aéreo de interés operacional, no es posible lograr cobertura completa de vigilancia con el sensor terrestre, una pesar de la relación costo anual por km2 de FIR menor.

6.35.22 La utilización de la REDDIG puede bajar los costos de implantación para los Estados que se interesen en contratar los servicios de ADS-B Satelital y facilitaría una implementación regional.

6.35.23 La Oficina Regional SAM de la OACI circulará el estudio aprobado en la SAM/IG/22 por todos los Estados participantes en la REDDIG para conocimiento y nominación de puntos focales para tratar del tema en las próximas reuniones del Grupo de Implementación y en el Comité de Coordinación del Proyecto RLA/03/901 (Administración de la REDDIG).

**Cuestión 7 del
Orden del Día**

Siguientes pasos, necesidad de orientación y políticas para ayudar en el equipamiento y el uso de la información.

7.1 THALES presentó la evolución de las versiones de las especificaciones aplicadas la vigilancia aeronáutica, dando énfasis a las versiones para ADS-B, desde la DO-260 hasta la versión DO-260B (Versiones 0, 1 y 2). Asimismo, presentó un panorama de las iniciativas de mandato en el mundo.

7.2 Durante la presentación, varios aspectos técnicos de implementación, que se refieren a la integridad de la información de posición y su conformidad para los Servicios de Navegación Aérea (ATS) fueron indicados.

**Cuestión 8 del
Orden del Día**

7.3 Airbus Helicopters México compartió los enlaces en línea que proporcionan información de las recomendaciones de instalación del sistema ADS-B en las aeronaves y en el otro enlace los equipos aprobados por la FAA para los sistemas ADS-B y sus respectivos controles del tiempo de sensibilidad (STCs).

<https://www.faa.gov/nextgen/equipadsb/installation/>

<https://www.faa.gov/nextgen/equipadsb/installation/equipment/>

Otros Asuntos

8.1 El Sistema de Monitoreo de la Información de Seguridad (SIMS) es un sistema de información basado en la web de la OACI compuesto por diferentes aplicaciones que generan indicadores en apoyo de los Programas de Seguridad del Estado (SSP) y los Sistemas de Gestión de la Seguridad (SMS).

8.2 La aplicación proporciona los siguientes beneficios

1. Indicadores clave de seguimiento
2. Analizar diversos indicadores de eficiencia de la navegación aérea para el uso del espacio aéreo
3. Priorizar las áreas con problemas de seguridad identificados
4. Lograr los objetivos del Plan de seguridad de la aviación mundial (GASP)
5. Ilustrar los resultados económicos y sociales del desarrollo de la aviación
6. Comunicar (a la audiencia aprobada) a los Estados los informes y avance hacia los objetivos acordados

8.3 El catálogo de todos los indicadores que apoya la Aplicación SIMS se encuentran en el siguiente enlace:

<https://www.icao.int/safety/Pages/Indicator-Catalogue.aspx>

8.4 SIMS es para los Estados miembros de la OACI (y sus proveedores de servicios), su uso es gratuito y se puede obtener información en el siguiente enlace: www.icao.int/safety/sims, o a través del correo electrónico a sims@icao.int

8.5 La Secretaría informó que la reunión de seguimiento a la implementación del ADS-B se realizara en el 2019 e, Ottawa, auspiciada por Canadá para los Estados NAM/CAR y SAM.

**Análisis de
Implementación
de Nuevos
Proyectos**

Resultados/Recomendaciones

Recomendaciones a los Estados

- Antes de que un proyecto para presentación de servicios de navegación aérea sea ejecutado, el Estado debe asegurarse que realiza la evaluación preliminar del mismo incluyendo todas las partes interesadas, datos para evaluación, análisis de riesgo, entre otros.
- El Estado antes de la ejecución de implementación de cualquier sistema de vigilancia, debe asegurarse de haber realizado los análisis de cobertura para asegurar que solventa los requisitos de cobertura.
- Los Estados deberían asegurarse de identificar previo al desarrollo de cualquier proyecto los objetivos operativos y asegurarse que se alcanzaran beneficios operativos después de la implementación.
- Los Estados deben asegurarse de incorporar las metas globales, regionales y nacionales a sus planes de navegación aérea y a toda meta operacional.
- Los Estados deben asegurarse que los SARPS de OACI están presentes en el proceso de desarrollo de los requisitos técnicos y operativos de los proyectos, en su fase de implementación y validación del cumplimiento de requisitos.
- Los Estados deben incluir en el proceso de implementación del ADS-B los Anexos 2, 11 y PANS/ATM (Doc 4444) para asegurar el proceso de implementación operativa del ADS-B, los Anexos 4 y 15 para asegurar la publicación de los Estados en cuenta a su implementación y regulación, y el Anexo 10 en todos sus volúmenes para asegurar la infraestructura CNS que apoya los requisitos de implementación.
- Los Estados deberían integrar como parte del proceso especialmente el Anexo 10, Volumen IV y Doc 9924: Manual de vigilancia aeronáutica
- Los Estados deben asegurarse que integrarán sus proyectos con los Estados adyacentes y sus requisitos de coordinación e interconexión a las metas alcanzar dentro de sus proyectos.

Otros Puntos

- Los Estados deben trabajar para que la región pueda alcanzar 100% de cobertura de vigilancia a corto plazo en las áreas de interés operacional y áreas oceánicas en las cuales proporcionan servicios de control; de esta forma impulsarán seguridad operacional.

	<ul style="list-style-type: none">• Los Estados deberían garantizar mantener en sus delegaciones a las reuniones del Grupo de Tarea de Implementación de Vigilancia Dependiente Automática – Radiodifusión (ADS-B) la participación de especialistas con suficiente dominio técnico de la misma de las especialidades, que permitan dar una correcta continuidad a las tareas y acciones que se acuerden y mantener las mismas personas a través del tiempo.• Los Estados deberían garantizar la participación de especialistas con suficiente dominio técnico y operativo de las diferentes especialidades en las contrataciones del equipamiento correspondiente.• Los Estados deberían garantizar en sus procesos de contratación de sistemas automatizados de procesamiento y servicios de vigilancia que cuenten con las suficiente capacidad y flexibilidad que permita la incorporación de todos los sistemas de vigilancia existentes y en desarrollo, tanto propias como de los Estados vecinos.• Los Estados deben analizar la posibilidad de realizar acuerdos estratégicos con la industria que les permita actualizar sus sistemas con la entrada de las nuevas actualizaciones y no cuando sus sistemas estén a punto de finalizar su ciclo de vida.
Recomendaciones en cuanto a Mantenimientos Preventivos y Correctivos	<ul style="list-style-type: none">• Las autoridades aeronáuticas de los Estados de la región deben verificar la existencia de procedimientos de mantenimiento preventivo/correctivo en los ANSP, que garanticen la calidad de los servicios asociados a los sistemas de vigilancia.• Los Estados deben contar con adecuadas herramientas electrónicas que permitan monitorear el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y la recopilación de estadísticas para su análisis técnico o satisfacer necesidades operacionales.• Los Estados deberían verificar que se ejecuten las suficientes acciones de capacitación tanto técnica como operacional en sus ANSP que garantice la adecuada implementación operacional de los nuevos sistemas de vigilancia.
Regulación del ADS-B	<ul style="list-style-type: none">• Los Estados deberán evaluar la necesidad de modificar sus regulaciones aeronáuticas para la implementación operacional de los sistemas ADS-B. También deberían analizar a corto plazo cómo son afectadas sus operaciones ya sea por sus propias implementaciones o debido a implementación del mismo en los Estados adyacentes a sus operaciones.
Recomendaciones de la industria	<ul style="list-style-type: none">• Que la industria integre un enfoque de solución de los requisitos operativos y no solo el proveedor de un equipo.

OACI

- Que la industria incluya dentro de sus procesos procedimientos que aseguren que la empresa acompañe a los Estados en todo el proceso de implementación, hasta que se hayan cumplido los objetivos operacionales y la integración, armonización de sus conexiones con otros Estados.
- Que la industria se apoye en la OACI y en los requisitos regionales para incluir los requisitos de interconexión regional a sus proyectos.
- Que la industria estandarice soluciones *software* que satisfagan los interoperabilidad regional.
- Que la industria implemente procesos continuos de mejoras y se incluyan las lecciones aprendidas para asegurar que los errores cometidos no se repitan en los nuevos proyectos.
- Los Estados recomendaron a la OACI que debe continuar incluyendo en los eventos ADS-B la participación de las aerolíneas y la industria aviónica, ya que su participación es importante para lograr una implementación armonizada del ADS-B.

APPENDIX A / APÉNDICE A

LIST OF PARTICIPANTS / LISTA DE PARTICIPANTES

BOLIVIA

Jaime Yuri Alvarez Miranda

BRAZIL / BRASIL

Marcello Mello Fagundes
Murilo Albuquerque Loureiro
José Nuno Caneiro Afonso

CANADA / CANADÁ

Noel Dwyer

COSTA RICA

Warren Quirós Castillo
Rolando Richmond Padilla

CUBA

Irán Hormigó Puertas
Carlos Miguel Jiménez Guerra

CURAÇAO / CURAZAO

James Koeiman
Jacques Lasten

DOMINICAN REPUBLIC / REPÚBLICA DOMINICANA

Leonardo Colón Pujol
Fernando A. Cassó Rodríguez

GUYANA

Christopher Kirkcaldy

HAITI / HAITI

Emmanuel Jacques

MEXICO / MÉXICO

Oscar Vargas Antonio

Héctor Abraham García Cruz
Juan Emilio Valencia García
Orlando Enrique Navarro Almazán
Uriel González Chona
Fernando Barba Márquez
Santiago Mijail Ávila Cortés
Salvador Gilberto Lozano Díaz
César A. Falconi Giner

TRINIDAD AND TOBAGO / TRINIDAD Y TABAGO

Andrew Ramkissoon
Curtis Fraser

UNITED STATES / ESTADOS UNIDOS

Dulce María Rosés
Scott Leis
Alejandro Rodriguez
Doug Arbuckle

COCESNA

Wilmer José Flores Zeitun
César Augusto Núñez Aguilar

INDUSTRY / INDUSTRIA

Carlos Alberto Hernández Sánchez
Ernesto Rivera Morlet
Guillermo Roselló
Hiram Hernández Servín
Demetrius Zuidema
Athayde Frauche
Bernard Gonsalves
Vinny Capezzuto
Vaclav Sourek
Daniel Eduardo Kuper
Danilo Giri
Christopher Morris
Gavin Gayle
Simon Piromallo D. Montebello
Lorenzo Bringiotti
Eva Papanikita

ICAO / OACI
Mayda Ávila
Francisco Almeida da Silva

LIST OF PARTICIPANTS / LISTA DE PARTICIPANTES

Name / Position Nombre / Puesto	Administration / Organization Administración / Organización	Telephone / E-mail Teléfono / Correo-e
Bolivia		
Jaime Yuri Alvarez Miranda Jefe de la Unidad CNS	DGAC	Tel. + 591 22 444450 Ext. 2651 E-mail jalvarez@dgac.gob.bo
Brazil / Brasil		
Marcello Mello Fagundes 1ST Lieutenant	Brazil / Department of Airspace Control	Tel. +55 21 21016268 E-mail fagundesmmf@decea.gov.br
Murilo Albuquerque Loureiro Major	Brazil / Department of Airspace Control	Tel. +55 21 21016658 E-mail loureiomal@decea.gov.br
José Nuno Caneiro Afonso Ingeniero	ANAC	Tel. +55 2135015359 E-mail jose.nuno@anac.gov.br
Canada / Canadá		
Noel Dwyer National Manager, International Procedures and Regulation	NAV CANADA	Tel. +1 613 563 7211 E-mail noel.dwyer@navcanada.ca
Costa Rica		
Warren Quirós Castillo Inspector ANS/CNS	Dirección General de Aviación Civil	Tel. +506 22428000 E-mail wquiros@dgac.go.cr
Rolando Richmond Padilla Jefatura de Supervisión de Navegación Aérea	DGAC	Tel. +506 22428000 Ext. 8239 E-mail rrichmond@dgac.go.cr
Cuba		
Irán Hormigó Puertas Especialista CNS ECNA	Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC)	Tel. +53 7 8381121 E-mail iran.hormigo@aeronav.avianet.cu
Carlos Miguel Jiménez Guerra Especialista CNS	Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC)	Tel. + 537 8381121 E-mail carlosm.jimenez@iacc.avianet.cu
Curaçao / Curazao		
Jacques Lasten Deputy Director	DC-ANSP	Tel. + 5999 8393550 E-mail J.Lasten@dc-ansp.org
James Koeiman	DC-ANSP	Tel. +5999 8393 550 E-mail j.koeiman@dcansp.org; digitaljames1@gmail.com

Name / Position Nombre / Puesto	Administration / Organization Administración / Organización	Telephone / E-mail Teléfono / Correo-e
Dominican Republic / República Dominicana		
Leonardo Colón Pujol Encargado de Sección de Estaciones Radar	Instituto Dominicano de Aviación Civil	Tel. +809 224 2585 E-mail leonardocolon@hotmail.com
Fernando A. Cassó Rodríguez Radar Systems Manager	Instituto Dominicano de Aviación Civil	Tel. +1 809 274 4322 ext2084 E-mail fernando.casso@idac.gov.do
Guyana		
Christopher Kirkcaldy Director, Aviation Safety Regulations	Civil Aviation Authority	Tel. +592 225 0778 Ext. 226 E-mail ckirkcaldy@gcaa-gy.org
Haiti / Haití		
Emmanuel Jacques CNS Engineer	National Office of Civil Aviation, OFNAC	Tel. 509 4620 6540 E-mail emmanueljacques@gmail.com
Mexico / México		
Oscar Vargas Antonio Subdirector de Área	Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Tel. +57239300 Ext. 18074 E-mail ovargasa@sct.gob.mx
Héctor Abraham García Cruz Inspector de Navegación Aérea	Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Tel. +52 55 5723 9300 x.18071 E-mail hgarcir@sct.gob.mx
Juan Emilio Valencia García Jefe Departamento de Normas	Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Tel. + 5723 9300 ext 18985 E-mail emilio.valencia@sct.gob.mx
Orlando Enrique Navarro Almazán Inspector Verificador Aeronáutico	Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Tel. 5723 9300 Ext. 18985 E-mail orlando.navarro@sct.gob.mx
Uriel González Chona Jefe del área de Procedimientos Terminales y de Vuelo	SENEAM	Tel. +52 55 5786-5521 E-mail uriel.gonzalez@sct.gob.mx;mexico_uriel@hotmail.com
Fernando Barba Márquez Especialista de Tránsito Aéreo	SENEAM	Tel. +5255 5786 5514 E-mail baf-cllo7tra@seneam.gob.mx
Santiago Mijail Ávila Cortés Especialista de Tránsito Aéreo	SENEAM	Tel. +5255 5786 5513 E-mail sanllu2000@yahoo.com.mx
Salvador Gilberto Lozano Díaz Especialista en Sistemas de Vigilancia	SENEAM	Tel. +52 55 57 86 5536 E-mail sagild@gmail.com

Name / Position Nombre / Puesto	Administration / Organization Administración / Organización	Telephone / E-mail Teléfono / Correo-e
César A. Falconi Giner C. P. A. Gerente de capacitación	Gobierno del Estado de Puebla	Tel. +52 614 167 7521 E-mail cesar_falconi@hotmail.com
Trinidad and Tobago / Trinidad y Tabago		
Andrew Ramkissoon Communication Navigation Surveillance Engineer	Civil Aviation Authority	Tel. 1 868 668 8222 Ext. 2520 E-mail aramkissoon@caa.gov.tt
Curtis Fraser Air Traffic Management Officer	Civil Aviation Authority	Tel. 1 868 6688222 Ext. 2560 E-mail cfraser@caa.gov.tt
United States / Estados Unidos		
Dulce María Rosés International Programme Manager, CAR SAM Telecomm	Federal Aviation Administration	Tel. +1 305 716 1830 E-mail dulce.roses@faa.gov
Scott Leis International Program Officer	Federal Aviation Administration	Tel. +202 267 3641 E-mail scott.leis@faa.gov
Alejandro Rodriguez Senior FAA Representative for the Caribbean	Federal Aviation Administration	Tel. +1 305-716-1270 E-mail alejandro.rodriguez@faa.gov
Doug Arbuckle Chief Scientist, Surveillance Services	Federal Aviation Administration	Tel. +757 846 4225 E-mail doug.arbuckle@faa.gov
COCESNA		
Wilmer José Flores Zeitun Gerente de Estación Honduras	COCESNA	Tel. + 504 3172 3311 E-mail wilmer.flores@cocesna.org; wjose77@gmail.com
César Augusto Núñez Aguilar Coord. De Proyectos	COCESNA	Tel. + 504 2275 7090 EXT 1504 E-mail cesar.nunez@cocesna.org
Industry / Industria		
Christopher Morris Technician	Aeronautical Telecommunications Limited (AEROTEL)	Tel. (876) 820-7585 E-mail cmorris@aerotel-jm.com
Gavin Gayle Senior Technician	Aeronautical Telecommunications Limited (AEROTEL)	Tel. + (876) 787 0731 E-mail ggayle@aerotel-jm.com
Carlos Alberto Hernández Sánchez Ingeniero de certificación	Airbus Helicopters México S. A. de C. V.	Tel. 57167555 Ext. 366 E-mail karl7510@hotmail.com; carlos.hernandez@airbus.com
Demetrius Zuidema Sales Manager Latin America & Caribbean	AIREON	Tel. 1 954 5120691 E-mail Demetrius.zuidema@aireon.com
Athayde Frauche CNS Consultant	AIREON	Tel. +55 212704 1749 E-mail athayde.frauche@aireon.com

Name / Position Nombre / Puesto	Administration / Organization Administración / Organización	Telephone / E-mail Teléfono / Correo-e
Bernard Gonsalves ATM Analysis	AIREON	Tel. + 1 289 675 5375 E-mail bernard.gonsalves@fliteplan.net
Vinny Capezzuto Chief Technology Officer	AIREON	Tel. 703 287 7500 E-mail vincent.capezzuto@aireon.com
Daniel Eduardo Kuper Capitán LCA, LATM/SA	Delta	Tel. +1 707 347 6849 E-mail daniel.e.kuper@delta.com
Ernesto Rivera Morlet Frequentis Representative in Mexico	Frequentis	Tel. 55 32628731 E-mail ernesto.rivera.morlet@gmail.com
Vaclav Sourek Director Sales & Marketing	Frequentis	Tel. 0049 721 9497 1037 E-mail agnieszka.cywoniuk-tuerk@frequentis.com
Guillermo Roselló	INDRA	Tel. 5591261197 E-mail grosello@indracompany.com
Danilo Giri Project Manager	Investigación Aplicada (INVAP)	Tel. +54 2944 409300 E-mail dgiri@invap.com.ar
Simon Piromallo D. Montebello Sales Manager	Leonardo	Tel. +39 3316231336 E-mail simonjamespeter.piromallo@leonardocompany.com
Lorenzo Bringiotti Americas Sales Manager	Leonardo	Tel. +39 06 41505569 E-mail lorenzo.bringiotti@leonardocompany.com
Eva Papanikita Business Development Manager Non Radar Surveillance	Thales	Tel. +49 1728281052 E-mail eva.papanikita@thalesgroup.com
Hiram Hernández Servín Jefe de despacho de vuelos	TUM Aerocarga	Tel. 722 55299333 E-mail hhernandez@tumaerocarga.com.mx
ICAO		
Mayda Ávila Regional Officer Communications, Navigation and Surveillance	ICAO NACC Regional Office	Tel. +52(55) 5250 3211 E-mail mavila@icao.int
Francisco Almeida da Silva Regional Officer Communications, Navigation and Surveillance	ICAO SAM Regional Office	Tel. +51 1 611 8686 Ext. 107 E-mail falmeida@icao.int

APPENDIX B / APÉNDICE B**SURVEILLANCE TASK FORCE Membership / Membresía del Grupo de Tarea sobre Vigilancia**

No.	Members/ Miembros	States / Estados	E-mail / Correo electrónico
1.	Kendrick Henderson Mason	Barbados	kendrick.mason@barbados.gov.bb
2.	Noel Dwyer	Canada / Canadá	noel.dwyer@navcanada.ca
3.	Fernando Naranjo Elizondo	Costa Rica	fer_nar_eli@hotmail.com
4.	Warren Quirós Castillo	Costa Rica	wquiros@dgac.go.cr
5.	Rolando Richmond	Costa Rica	rrichmond@dgac.go.cr
6.	Carlos M. Jiménez Guerra (Rapporteur)	Cuba	carlosm.jimenez@iacc.avianet.cu
7.	Irán Hormigó Puertas	Cuba	iran.hormigo@aeronav.avianet.cu
8.	Jean B. Getrouw	Curacao / Curazao	j.getrouw@dc-ansp.org
9.	Jean-Jacques Deschamps	France / Francia	jean-jacques.deschamps@aviation.civile.gouv.fr
10.	Christopher Kirkcaldy	Guyana	ckirkcaldy@gcaa-gy.org
11.	Emmanuel Joseph Jacques	Haiti / Haití	emmanueljacques@gmail.com
12.	Derrick Grant	Jamaica	derrick.grant@jcaa.gov.jm
13.	Howard Greaves	Jamaica	Howard.Greaves@jcaa.gov.jm
14.	Orville Shaw	Jamaica	orville.shaw@jcaa.gov.jm
15.	José Gil J	México / Mexico	jgiljim@sct.gob.mx
16.	Salvador Gilberto Lozano Diaz	México / Mexico	sagild@gmail.com
17.	Sergio Valencia Méndez	México / Mexico	svmendez@sct.gob.mx
18.	Cesar Falconi Ginner	México / Mexico	cesar_falconi@hotmail.com
19.	Fernando Barba Márquez	México / Mexico	fernando.barba@sct.gob.mx
20.	Jaime Yuri Álvarez Miranda	México / Mexico	jalvarez@dgac.gob.bo

No.	Members/ Miembros	States / Estados	E-mail / Correo electrónico
21.	Leonardo Colon	Dominican Republic / República Dominicana	leonardo.colon@idac.gov.do
22.	Kent Ramnarace-Singh	Trinidad and Tobago / Trinidad y Tabago	krsingh@caa.gov.tt
23.	Alexis Brathwaite	Trinidad y Tobago / Trinidad y Tabago	abrathwaite@caa.gov.tt
24.	Doug Arbuckle	United States / Estados Unidos	doug.arbuckle@faa.gov
25.	Scott Leis	United States / Estados Unidos	scott.leis@faa.gov
26.	Alejandro Rodriguez	United States / Estados Unidos	alejandro.rodriguez@faa.gov
27.	Carlos Alberto Hernandez Sanchez	AIRBUS	carlos.hernández@airbus.com
28.	Athayade Frauche	AIREON	athayade.frauche@aireon.com
29.	Demetrius Zuidema	AIREON	demetrius.zuidema@aireon.com
30.	Bernard Gonzalves	AIREON	bernard.gonzalves@fliteplan.nd
31.	Javier Alejandro Vanegas	CANSO	javier.vanegas@canso.org
32.	Cesar Nuñez	COCESNA	cesar.nunez@cocesna.org
33.	Wilmer J. Flores Zeitun,	COCESNA	wilmer.flores@cocesna.org
34.	Marco Vidal	IATA	vidalm@iata.org
35.	Hiran Hernandez	TUM Aerocarga	hernandez.hiran@gmail.com

APÉNDICE C
Plan de trabajo del Grupo de tarea de vigilancia

ÍTEM	NOMBRE DE LA TAREA	RESULTADOS	FECHAS INICIO	FECHA DE FIN	PORCENTAJE COMPLETADO	RESPONSABLE
1	Revisión y actualización de los Términos de referencia	ToR Revisados	26/11/18	29/11/18	100%	Miembros del Grupo
2	Revisar y actualizar el Plan de Trabajo el TF	Plan de Trabajo actualizado	26/11/18	29/11/18	100%	Miembros del TF
3	Iniciar ensayos de ADS - B en los Estados que aún no lo realizan	Estadísticas resultados de los ensayos	30/10/14	31/12/19	Válida	Estados/Territorios Desarrollado por Los Estados
4	Recolectar estadísticas de ensayos con ADS-B	Estadísticas de los ensayos	30/10/13	31/12/19	Válida	Cuba, México, Jamaica, Trinidad & Tobago y COCESNA
5	Revisión y actualización del CONOPS	CONOPS actualizado	26/11/18	31/01/19	Válida	Grupo AdHoc para el CONOPS, integrado por Estados Unidos, República Dominicana y COCESNA,
6	Elaboración de Factibilidad del uso del ADS-B satelital	Estudio de factibilidad del uso de ADS-B Satelital	30/11/2018	30/04/2019	Válida	Grupo AdHoc para el CONOPS, integrado por República Dominicana, Cuba, Curacao y COCESNA. AIREON apoyará

ÍTEM	NOMBRE DE LA TAREA	RESULTADOS	FECHAS INICIO	FECHA DE FIN	PORCENTAJE COMPLETADO	RESPONSABLE
7	Apoyar la Implementación de la compartición de datos de vigilancia	Tabla resumen del estado de implementación	26/5/17	31/12/20	Válida	Miembros del TF
8	Elaborar una guía para la planificación de adquisición de sistemas de vigilancia	Guía para la planificación de sistemas de vigilancia	29/11/18	31/01/19	Válida	Relator y miembros seleccionados
9	Iniciar proceso de Implementación de los nuevos sistemas de vigilancia (ADS-B, ADS-C, CPDLC, MLAT y WAM)	Plan regional de implementación	1/1/20	1/1/23	Válida	Miembros del TF
10	Notificar sobre los planes de implementación.	Actualizar Tabla de avances en los estados de la región	29/5/17	29/5/19	Válida	Miembros del TF
11	Informar sobre el estado de avance de las implementaciones	Actualizar Tabla de avances en los estados de la región	31/7/17	29/5/19	Válida	Miembros del TF
12	Contar con las regulaciones nacionales requeridas para la implementación de los nuevos sistemas de vigilancia.	Actualizar Tabla de avances en los estados de la región	29/11/18	31/12/19	Válida	Miembros del TF

ÍTEM	NOMBRE DE LA TAREA	RESULTADOS	FECHAS INICIO	FECHA DE FIN	PORCENTAJE COMPLETADO	RESPONSABLE
12	Lograr el 100% de la cobertura de vigilancia requerida por la PBN en cada FIR de la región.	Publicación en AIP	26/5/17	31/12/20	Válida	Miembros del TF
13	Guía para la implementación del ADS-B		26/11/2018	28/02/2019	Valida	ICAO

APÉNDICE D
RECOMENDACIONES RESULTADOS DE LA REUNIÓN/TALLER DE IMPLEMENTACIÓN ADS-B DE LIMA

Como resultado de la información presentada en la reunión/taller los participantes concluyeron y expusieron las siguientes recomendaciones:

Beneficios del ADS-B: Todos los participantes identificaron y estuvieron de acuerdo en los beneficios que la implementación del ADS-B proporciona en cuanto a cobertura de vigilancia y en la operación y la reducción de costos comparado con la implementación de los Sistemas radar convencionales y Modo-S. Sin embargo los Estados de las Regiones CAR/SAM en su gran mayoría han considerado mantener para corto y mediano plazo como medio primario las soluciones convencionales de vigilancia actualmente utilizadas.

Estado actual del uso del ADS-B: Los Estados de las Regiones CAR/SAM que han implantado ADS-B o tienen planificados implantar ADS B a corto plazo en su mayoría consideran el uso del mismo como respaldo a los datos de vigilancia radar o como una alternativa para las áreas en las que actualmente no tienen cobertura radar.

Necesidad de contar con datos de equipamiento de las aeronaves: los participantes indicaron la necesidad de contar con los datos de equipamiento de las aeronaves en cuanto a la aviónica requerida para el uso del ADS-B de acuerdo a los diferentes protocolos de interrogación, por lo cual recomendaron se consulte la posibilidad de contar con los datos estadísticos de la flota a la FAA, NAV Canadá, IATA y AIREON. En ese sentido OACI coordinara con la FAA, Nav Canada y AIREON la posibilidad de compartir esta información con los Estados para que la información pueda estar disponible a finales del primer trimestre del 2018.

Lista de actividades necesarias para implementar el ADS-B: Considerando la importancia de la consulta a las partes interesadas y la planificación completa y estratégica para realizar la implementación del ADSB, la reunión recomienda que la OACI a través de su grupos de trabajo en las regiones NAM/CAR/SAM desarrollen una lista de verificación de las partes interesadas y el bosquejo detallado de las actividades de implementación requeridas para ADS-B, para apoyar a los Estados a planificar de manera conjunta y coherente esta implementación. Cada una de las Oficinas OACI, tanto para la región NAM/CAR como para la región SAM, desarrollaran la actividad dentro de los grupos de trabajo correspondientes a su región, al finalizarse de forma regional se integrara en una sola versión que estará disponible para todos los Estados de la región NAM/CAR/SAM. Esta será desarrollada en el primer semestre del 2018.

Implementación ADS-B: La reunión identificó la necesidad de una visión de ADS-B a largo plazo que permita a los Estados incluir la actualización de los planes regionales y nacionales a corta, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta los siguientes factores:

a. La reunión indicó la importancia de la planificación de mejoras específicas para seguridad operacional, eficiencia o capacidad que sea realizada en base en los requerimientos de los clientes del espacio aéreo y los Proveedores de Servicio de Navegación Aérea. (ANSP). Un enfoque de planificación con base en requerimientos asegura que se elegirán tecnologías adecuadas y que todas las partes interesadas, incluyendo al regulador, entenderán y acordarán el desempeño requerido para los sistemas de comunicación, sistemas ATS y aviónica de a bordo.

b. Se recomendó que los Estados de las regiones CAR/SAM deben seguir el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP), sus hojas de rutas tecnológicas y la metodología ASBU OACI, los planes regionales basados en performance de las Regiones NAM/CAR y SAM y considerarlo en la elaboración de los planes de navegación aérea nacionales.

c. Que los Estados tengan en cuenta que a la hora de implantar el ADS-B la consulta y participación de todas las partes interesadas es prioritaria para lograr los beneficios de implementación.

d. Los Estados deben asegurarse al momento de realizar los proyectos de gestión, integrar a su análisis de factibilidad y riesgos la infraestructura aeronáutica y operaciones con cada una de las FIR adyacentes con los cuales tienen operaciones en común, con el objetivo de asegurar que la estandarización, armonización y eficiencia de sus coordinaciones.

e. Que los Estados dentro de sus planes estratégicos definan las necesidades de datos de vigilancia (Velocidad, precisión, Pd, rutas/niveles, etc.) con el fin de obtener los requisitos técnicos/operacionales mínimos que deben cumplir para posteriormente definir la tecnología de vigilancia que más se adapte a solventar a sus necesidades (Radar, ADS-B en tierra, ADS-B Satelital, Multilateración). Esta información apoyaría a la decisión de eliminar o no los radares y de determinar las inversiones futuras en tecnología.

f. Se recomienda que los Estados incluyan dentro de sus análisis de riesgo al momento de elegir una nueva tecnología el análisis de riesgo de implementarla, como también el análisis de riesgo de no implementarla, con el objetivo de asegurar que los proyectos a ejecutarse incluyan todos los factores de riesgo presente al momento de elegir las nuevas tecnologías de vigilancia.

g. Se recomienda que los Estados en función de cumplir con el concepto operacional ATM de lograr trayectorias sin costuras y de igual modo de cumplir con las metas regionales del ASBU para el bloque O, teniendo en cuenta el uso mandatorio del ADS-B en Norte América a partir del 01 de enero del 2020, todos deberían realizar los esfuerzos necesarios para definir la planificación del uso del ADS B y si para la implantación operacional se requeriría establecer acciones de tipo mandatorio o no.

h. Con el fin de obtener los beneficios de la tecnología del ADS B , se requiere que todas las aeronaves en el espacio aéreo designado estén equipados con el sistema ADS-B OUT y, para esto, los Estados deberán analizar si se requerirá de un mandato, si se establece un mandato se garantizaría la uniformidad de la flota.

i. Los Estados deben asegurarse que las inversiones que realizaran en los próximos años contemplan sus necesidades actuales y futuras, minimizando el riesgo de tener que realizar nuevas inversiones a corto plazo que no estaban contempladas.

j. La reunión/taller consideró conveniente que los Estados de las Regiones CAR/SAM estudien la posibilidad de instalar una estación o estaciones ADS-B en emplazamiento donde existen sistemas de vigilancia radar que tengan una antigüedad cercana al final de su ciclo de vida con el fin de que el mismo sea utilizado inicialmente como respaldo al sistema radar y de análisis del estado de implantación del ADS B de la flota aérea. y que al final del ciclo de vida del radar con la experiencia obtenida con el ADS B en ese periodo poder analizar con mayor criterio el reemplazo al ADS B o continuar con el radar.

Para el Intercambio de datos la reunión recomienda: que cada Estado comparta la información de los sistemas de vigilancia con los Estados Adyacentes para realizar estudios de cobertura y traslape de datos de vigilancia que les permita contar con información de respaldo en las áreas de coordinación de las operaciones de control de tráfico aéreo entre las FIR. Cada Estado que aún no ha remitido sus datos actualizados a OACI, acorde al adjunto C de la invitación, deben enviarlo a más tardar el 30 de enero del 2018.

Mejora de la conciencia situacional de la región: Considerando la importancia de disponer de una información de conciencia situacional común, la cual se logra con la compartición de datos de vigilancia, se instó a los Estados/Territorios de las regiones CAR/SAM de continuar los esfuerzos para completar esta compartición de datos tanto a nivel de radar como sistemas ADS-B.

Infraestructura ATS: Los Estados deben realizar un análisis de su infraestructura ATS y determinar si la misma tiene la capacidad de gestión ADS-B integrada directamente en el Sistema ATS sin la conversión de los protocolos de vigilancia, ofreciendo de esta manera al personal operativa una gestión óptima de los datos de vigilancia.

Compromiso de la Proveedores de Sistemas y Equipos: Los participantes indicaron que se requiere el compromiso de la Proveedores de Sistemas (Thales, Indra, etc) para implementar soluciones que garanticen la compatibilidad al realizar conexiones entre ellos y permita la fácil integración de los Sistemas ADS-B. En ese sentido se solicitó a los proveedores que al momento de implementar nuevos proyectos en la región, apoyen a los Estados a que los requisitos de estandarización, armonización e integración de los Sistemas se cumplan.

Evaluación del ADS-B Satelital: los participantes indicaron la necesidad de realizar una evaluación integrada y cooperativa para determinar el correcto uso del ADS-B satelital. En ese sentido la Región SAM incluirá esta actividad dentro de las acciones a realizar por el grupo de trabajo que actualmente está validando el uso de la infraestructura de comunicaciones para este fin. La región NAM/CAR incluirá esta tarea dentro de las actividades del Grupo de Trabajo de Vigilancia de la región NAM/CAR, el cual realizara durante el primer segundo semestre del 2018.

Desarrollo de la regulación por parte del Estado para la implementación del ADS-B: El regulador puede necesitar cambiar la redacción en las regulaciones ATS para permitir el uso de la ADS-B como el del radar. El regulador necesitará certificar las aeronaves y a los explotadores. El personal técnico y de mantenimiento para los explotadores y ANSP necesitará aprender nuevos sistemas y procedimientos. La coordinación y arreglos operativos con los ANSP vecinos pueden necesitar ser actualizados. Tomando en cuenta las experiencias expuestas en la reunión, los participantes concluyeron que es necesario que los Estados comiencen los trabajos de creación de la legislación/regulación para el uso del ADS-B en cada uno de los Estados.

Reunión Regional: Los participantes concluyeron la necesidad de realizar una reunión regional NAM/CAR/SAM para el segundo semestre del 2018 que dé seguimiento a la implantación del ADS B en esta reunión se analizarían entre otros temas aspectos relacionados con los requerimientos de operación y de aeronavegabilidad para la implantación del ADS B y las lecciones aprendidas por los Estados que ya implementaron el ADS-B en las Regiones NAM/CAR/SAM.