



Cuestión 3

del Orden del Día: **Desarrollos CNS**

3.5 Revisión de la planificación e implantación de los sistemas de vigilancia y seguimiento a su(s) respectivo(s) plan(es) de acción

SEGUIMIENTO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE VIGILANCIA

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta un resumen de aspectos relacionados con la implementación de los sistemas de vigilancia, sus consideraciones y referencia, las actividades de seguimiento de los planes de acción, actualizaciones en la normativa respectiva y otros aspectos afines a la planificación e implementación de estos sistemas.	
Referencias:	
- Informe de Reunión CAR/WG/1 (Puerto España, Trinidad y Tabago 21-23 de junio del 2007) - Informes de las reuniones GREPECAS/12, 13 y 14 - Doc 9750 AN/968 - <i>Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM</i> - Doc 8733- <i>Plan regional de navegación aérea CAR/SAM.</i>	
Objetivos estratégicos:	<i>Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos A y D.</i>

1. Plan Regional de Implementación de los Sistemas de Vigilancia

1.1 Como parte del análisis y actualización realizada en la Reunión CAR/WG/1, dicha Reunión actualizó el Plan Regional de Vigilancia contenido en Tabla CNS 4A – *Sistemas de Vigilancia* del FASID (Doc 8733). De igual forma, se han incluido otras actualizaciones a dicha Tabla, por lo cual ha sido actualizada e informada a los Estados como enmienda al FASID según la Comunicación a los Estados EMX0274 del 12 de marzo 2008. Esta actualización atiende las diferentes conclusiones vigentes expuestas en las siguientes conclusiones: Conclusión GREPECAS 14/53, Conclusión C/CAR DCA 8/1, Conclusión C/CAR WG 5/12 y Conclusión CAR/WG 1/5. El plan actualizado (Tabla CNS 4A) se presenta en el Apéndice E a la NI/10.

1.2 Resultado del trabajo realizado por el Comité CNS y teniendo en cuenta la Decisión 13/54 del GREPECAS y la iniciativa IPM-09 del Plan mundial de navegación aérea, en GREPECAS/14, se presentaron:

- a) la estrategia regional CAR/SAM para la implantación del ADS-C y ADS-B a corto, mediano y largo plazo (**Apéndice A** a esta nota).
- b) los elementos preliminares para una estrategia regional de los sistemas de vigilancia (**Apéndice B** a esta nota).

1.3 La Reunión GREPECAS/14 concordó sobre la conveniencia de que los elementos preliminares para una estrategia regional de Vigilancia se integren en una estrategia regional unificada sobre la implementación de los sistemas de vigilancia, tarea que será desarrollada por el Comité CNS, a través del Grupo de Tarea de Vigilancia.

1.4 Como iniciativas para el despliegue de ADS-C y ADS-B en las regiones CAR/SAM, en GREPECAS se identificaron los espacios aéreos potenciales para implementar ADS-C y ADS-B, información que fue revisada y actualizada en la Reunión NACC/WG/1. En el **Apéndice C** a esta nota se presenta esta tabla actualizada correspondiente a la región CAR.

1.5 Dentro de las mismas consideraciones para la implantación de los sistemas de vigilancia, la implantación terrestre de radares secundarios de vigilancia (SSR) en Modo S, se debe priorizar en las áreas terminales y en ruta con alta densidad de tránsito y cada Estado/Territorio/Organización Internacional debería evaluar la densidad de tránsito actual en sus respectivas zonas terminales y en ruta, así como la prevista en los próximos diez años y la vida útil de los SSR actualmente instalados en las zonas terminales. En este sentido, se debe tomar nota de los transpondedores en Modo S de las aeronaves que operan en la Región CAR, aplicando el procedimiento establecido por la OACI para la identificación de las aeronaves (Asignación de direcciones de aeronaves de 24 bits conforme lo indicado en el Anexo 10, Volumen III, Parte I, Apéndice al Capítulo 9 [*Plan mundial para la atribución, asignación y aplicación de direcciones de aeronaves*]). En este sentido y en apoyo a los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM, el Comité CNS del Subgrupo CNS/ATM del GREPECAS ha incluido dentro de su programa de trabajo, la normalización de la información de registro de las asignaciones de direcciones de 24 bits para la identificación de aeronaves con transpondedor Modo S.

2. Consideraciones y Referencias para el plan de Acción para la Implementación de los Sistemas de Vigilancia

2.1 Para referencia y guía en la implementación de los sistemas de vigilancia, se ofrece el siguiente resumen del estado de los SARPS y orientaciones de la OACI para estos sistemas:

- o Los SARPS correspondientes al SSR están descritos en el Anexo 10, Vol IV., material de orientación: Doc 9684 - *Manual para los Sistemas Radar Secundario de Vigilancia*, Doc 9688 - *Manual relativo a los servicios específicos en modo S*
- o Dentro de los SARPs para el ATN (Doc 9705 y Doc 9739) así como en el Doc 9694 - *Manual de Servicios de Tránsito Aérea, Aplicaciones de Enlace de Datos* se ofrece orientaciones para el uso del ADS-C
- o Para la aplicación ADS-B, en el Anexo 10, Vol IV se ofrecen los estándares a seguirse, así como se encuentra disponible el siguiente material de orientación según el medio de transmisión utilizado:

- o VDL Modo 4: Doc 9816
- o UAT: SARPs parte de enmienda 82 al Anexo 10, Doc 9861 - *Manual on UAT*
- o Señales espontáneas ampliadas (1090 ES):
 - Versión 0 Enmienda 77 al Anexo 10
 - Versión 1 Enmienda 82 al Anexo 10
 - Doc 9871 - *Mode S and Extended Squitter* (en actualización)
- o Doc 8071 - *Manual sobre ensayo de radioayudas para la navegación - Vol. III, Ensayo de sistemas de radar de vigilancia*, Doc 9863 - *Manual ACAS*
- o Circular 311 - *Evaluación del ADS-B para apoyar el ATS y guías para su implementación*, 1era edición.

2.2 Las Regiones CAR/SAM han definido una estrategia de implantación de los sistemas de vigilancia según lo detallado en el párrafo 1 de esta nota, basada en el Plan regional (Tabla CNS 4A) y tomando en cuenta el *Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM* (Doc 9750), en su Iniciativa del Plan Mundial IPM-09 – *Conocimiento Circunstancial*, la cual orienta la aplicación de la vigilancia basada en datos (ADS-C, ADS-B y SSR en Modo S).

2.3 Con base en la conclusión GREPECAS 13/87, se orientó a los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales que, en colaboración con los usuarios del espacio aéreo, establezcan y ejecuten un programa de ensayos ADS-B utilizando los servicios y tecnología disponibles, con el propósito de mejorar el conocimiento sobre el ADS-B y evaluar los beneficios para la Gestión del Tránsito Aéreo en las regiones CAR/SAM. En este sentido durante la Reunión NACC/WG/01 se formuló la Conclusión 1/14 - *Aplicaciones ADS-B*, mediante la cual se instaba a 1) Cuba a continuar sus ensayos ADS-B, 2) Trinidad y Tabago y Estados Unidos a establecer el proyecto de ensayos ADS-B en la FIR PIARCO, c) invitación a los demás Estados a participar en el Proyecto de ensayos ADS-B y d) informar de sus resultados a la oficina de la OACI NACC.

2.4 Durante la Reunión CAR/WG/1 se informó de las iniciativas que varios Estados han tomado en cuanto a ensayos para el ADS-C y estudios sobre multilateración, con lo cual se formuló las conclusiones 1/12 - *Ensayos ADS-C en la Región CAR* y 1/13 - *Aplicación del Sistema de Multilateración como una opción de vigilancia*.

2.5 En la Reunión GREPECAS/14, IATA informó que las aerolíneas miembros están apoyando la implantación del ADS-B. De igual forma IATA informó, durante la Reunión CAR/WG/1, de los resultados de la encuesta que realizaron al respecto en la cual se dio a conocer las capacidades ADS y Modo S disponibles en las flotas de las diversas líneas aéreas que operan en la región CAR.

2.6 Con el fin de dar seguimiento a la implementación de los sistemas de vigilancia dentro de la estrategia y orientaciones Regionales, mediante la conclusión 1/15 de la Reunión CAR/WG/1 se instó a los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales a revisar, completar y ejecutar sus planes nacionales de acción para esta implementación.

Estado de desarrollo de los SARPS y material de orientación de la OACI

2.7 Desde el 22 de noviembre del 2007 entró en vigencia la enmienda 5 al Doc 4444- PANS-ATM, cuyos cambios promueven mejoras a la seguridad operacional y la eficiencia, facilitando la aplicación de la tecnología disponible en relación con una variedad de aplicaciones de enlaces de datos ATS, incluidas el ADS-B y ADS-C. Esta enmienda incluye a su vez procedimientos operacionales y fraseología para el uso del ADS-B.

2.8 La enmienda 82 al Anexo 10, vigente desde Noviembre del 2007, introduce como aspectos relevantes a la Vigilancia:

- o actualización de los textos sobre el SSR en modo S y señales espontáneas ampliadas y el Sistema anticolidión de abordó (ACAS);
- o SARPS para el transceptor de acceso universal (UAT); y
- o actualización a los SARPS y especificaciones técnicas de soporte a la nueva versión de los mensajes de señales espontáneas ampliadas (Versión 1 basados en el DO 260A)

2.9 El Grupo de Expertos sobre Vigilancia Aeronáutica (ASP) de la OACI anteriormente denotado Grupo de Sistemas de Vigilancia y Resolución de Conflictos (SCRSP) procura la revisión y actualización de los SARPS y demás material de orientación para la implementación de mejoras y los futuros sistemas de comunicaciones a través de sus diferentes Grupos de Trabajo. Actualmente para la próxima reunión de este Grupo (noviembre del 2008), los siguientes temas se están considerando:

- a) SARPS provisionales de alto nivel para los sistemas de multilateración (MLAT);
- b) nuevas disposiciones para la performance requerida de vigilancia y las aplicaciones de vigilancia de a bordo (RSP) (respecto al uso de informes ADS-B a bordo de la aeronave);
- c) informe sobre el estudio de la contaminación RF relativo a 1030/1090 MHz debido al incremento en el tránsito y los nuevos sistemas (por ejemplo MLAT);
- d) consolidación del material de orientación sobre vigilancia en un nuevo manual aeronáutico de vigilancia; y
- e) actualizarse a las disposiciones de la OACI existentes sobre vigilancia y sistemas anticolidión considerando la experiencia operacional.

2.10 Para mayores detalles de estos avances se recomienda visitar el sitio Web del Grupo de Expertos: <http://www.icao.int/anb/panels/scrsp>.

3. Discusión

3.1 Teniendo en cuenta el avance logrado por los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales, la Reunión debe dar seguimiento a la implantación de los Sistemas de vigilancia en conformidad con los objetivos estratégicos de la OACI, la estrategia definida para estos sistemas en el Plan mundial de navegación aérea, las SARPS y orientaciones de la OACI, así como las orientaciones regionales del GREPECAS, tomando en cuenta la labor de implementación de otros Grupos sub-regionales. Por lo tanto, esta nota propone la revisión y seguimiento de los aspectos siguientes:

Plan Regional de Implementación de los Sistemas de Vigilancia

3.2 Tomando en cuenta la información de las áreas o espacios aéreos potenciales para la implantación del ADS-C y ADS-B según se informó en el párrafo 1.4 y el Apéndice C a esta nota, considerando la estrategia y orientaciones dadas en los párrafos 1.2 y 1.3 se propone que la Reunión revise y actualice la información incluida en el Apéndice C.

3.3 Tomando en cuenta los párrafos 2.1 al 2.5 y 2.7 al 2.10, se invita a la Reunión a informar de sus planes, actividades y consideraciones en la implementación de los sistemas de vigilancia, así como los avances en las conclusiones 1/12, 1/13 y 1/14 de la Reunión CAR/WG.

Plan de acción Nacionales para el seguimiento e implantación de los Sistemas de Vigilancia

3.4 Basado en la Conclusión 1/15 de la CAR/WG, los antecedentes y el análisis expresados en los párrafos precedentes, se propone que la Reunión presente los planes de acción nacionales de los Estados para la implementación de los sistemas de vigilancia según el formato recomendado en la reunión CAR/WG/1.

4. Acciones sugeridas

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información contenida en esta nota de estudio;
- b) proceder con las acciones mencionadas en los párrafos 1.1, 1.5 y 3.2 al 3.4 de esta nota; y
- c) considerar y recomendar otras acciones pertinentes.

APÉNDICE A

Estrategia Regional CAR/SAM para la Implementación de los Sistemas ADS-C y ADS-B

Corto plazo (hasta 2011)

1. La implantación de la vigilancia ADS-C se utiliza en espacio aéreo oceánico y remoto asociado a las capacidades FANS. La vigilancia ADS-B se debe priorizar en los espacios aéreos continental donde no se dispone de radar de vigilancia, teniendo en cuenta la densidad del tránsito, los requisitos operacionales y la capacidad de las aeronaves. También, deben considerarse las potencialidades para complementar o reemplazar el servicio SSR en las zonas de escasa a media densidad de tránsito, para vigilancia en ruta, en áreas terminales, para el control del movimiento en la superficie de los aeródromos (ADS-B) y otras aplicaciones.
2. Cada Estado/Territorio/Organización Internacional necesita evaluar la/s: densidad máxima de tránsito actual y esperada hacia el año 2015; vida útil de sus radares y la potencialidad para reemplazarlo con ADS-B; localizaciones potenciales de estaciones terrestres ADS-C o ADS-B; y capacidad de los sistemas automatizados ATC existentes y planeados para soportar ADS-C o ADS-B.
3. Las proporciones de aeronaves equipadas también son críticas para el despliegue de ADS-C y ADS-B, para lo cual se requiere proveer periódicamente al menos las informaciones siguientes: cantidad de aeronaves equipadas que operan en el espacio aéreo concerniente; cantidad y nombre de las aerolíneas que poseen aeronaves equipadas para ADS-C y ADS-B; tipo de aeronaves equipadas; y categorización de la precisión/integridad de datos disponibles en las aeronaves.
4. El despliegue de ADS-B debe asociarse desde etapas tempranas en coordinación con los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales responsables del control de áreas adyacentes, así como con la Oficina regional de la OACI correspondiente, estableciendo en las áreas potenciales un plan de intercambio de datos ADS-B, a fin de que la implantación sea coordinada, armoniosa e inter-operable.
5. Cada Estado/Territorio/Organización debe investigar y reportar sobre las políticas de su administración con respecto al intercambio de datos ADS-B con sus vecinos desde metas cooperativas.
6. El plan de intercambio de datos ADS-B debe basarse en seleccionar pares de centros mediante el análisis de los beneficios y formulando las propuestas de utilizar ADS-B para cada par de centro/ciudad con el propósito de mejorar la capacidad de la vigilancia.
7. También, se necesita considerar implementar soluciones de vigilancia del control del movimiento en la superficie de los aeródromos mediante la implantación de ADS-B.
8. Para soportar el plan regional ADS-C y ADS-B los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales, así como la entidad que representa a los usuarios del espacio aéreo deben organizar y proporcionar la información siguiente: un punto focal de contacto; su respectivo plan de implementación, incluyendo su cronograma; e información sobre sus sistemas de comunicaciones aire – tierra y de automatización.
9. La tecnología de enlace de datos ADS-B que se empleará será señales espontáneas ampliadas en Modo S a 1090 MHz (1090 ES). También, a finales del mediano plazo podría comenzarse la introducción del enlace de datos ADS-B que sea aprobado por la OACI para su utilización a largo plazo para satisfacer los nuevos requisitos del sistema mundial ATM.
10. La implantación se hará en conformidad con los SARPS, orientaciones de la OACI y las conclusiones del GREPECAS.

Mediano plazo (2011 – 2015)

11. Se continua la utilización de ADS-B con la técnica 1090 ES y se comienza la planificación para implementar ADS-B mediante nuevo enlace de datos para satisfacer los requisitos del sistema mundial ATM.

Largo Plazo (A partir del 2015 hasta el 2025)

12. La planificación e implantación se hará de acuerdo a la evolución del ADS-C del ADS-B y el desarrollo de las tecnologías asociadas y en conformidad con los requerimientos del sistema mundial ATM y los nuevos SARPS y orientaciones de la OACI.

APÉNDICE B

ELEMENTOS PRELIMINARES PARA UNA ESTRATEGIA REGIONAL DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA

**• Corto plazo:
(hasta 2011)**

Instalaciones terrestres de sistemas de Vigilancia

- Implantación de radares SSR en Modo S únicamente en área terminal, aproximación y ruta de muy alta densidad de tránsito.
- Implantación de SSR monopolso adaptable a Modo S en área terminal y ruta con mediano y alto tránsito.
- Inicio de implantación en tierra para la aplicación ADS-B (Receptores Modo S ES) para área terminal y en ruta no cubierta por radares y reforzar la vigilancia en zona cubierta por SSR en Modos A/C y S.
- Inicio de implantación de multilateralización en las cuales las aeronaves responden a interrogaciones de SSR Modo A/C o SSR Modo S para aplicaciones en vigilancia de movimiento de superficie de aeródromo

Aeronaves

- Asignación de *de direccionamiento de 24 bits para identificación única de aeronaves*
- Completar la Implementación de sistemas ACAS II a todas la aviación comercial y general .Uso transpondedor Modo S básico
- Inicio de actualizaciones de transpondedor Modo S para que el mismo pueda operar en ambiente ADS- B y multilateralización

**• Mediano plazo:
(2011 – 2015)**

Instalación terrestre de los Sistemas de Vigilancia

- Implantación del Modo S en aquellos SSR monopolso adquiridos con capacidad de Modo S considerando que en las zonas de cobertura haya habido un aumento del tráfico aéreo.
- El radar SSR en Modo A/C y SSR Modo S siguen siendo los elementos de vigilancia principales para área terminal, aproximación y ruta.
- Incremento de instalación en tierra (Receptores Modo S ES) ADS-B para áreas terminal y en ruta no cubierta por radares y reforzar la vigilancia en zona cubierta por SSR Modo A/C y SSR en Modo S.
- Incremento de implantación de la multilateralización en las cuales las aeronaves responden a interrogaciones de SSR en Modos A/C y S para aplicaciones en vigilancia de movimiento de superficie de aeródromo e inicio de aplicaciones de vigilancia en área terminal, aproximación y en ruta (Multilateralización de área amplia WAM) en áreas no cubiertas por vigilancia radar y para reforzar la vigilancia cubierta por radar

Aeronaves

- Incremento de actualizaciones de transpondedor en Modo S para operaciones ADS-B y Multilateralización

- **Largo plazo:
(2015 - 2025)**

Instalación terrestre de los sistemas de vigilancia

- Inicio de la no renovación de radares secundarios SSR en Modo A/C que hayan llegado a su vida útil.
- Implantación de sistemas ADS-B o Multilateralización en lugar de los SSR que hayan llegado a la vida útil
- Inicio de implantación de nuevos sistemas de vigilancia aprobados por la OACI

Aeronave

- Nuevas actualizaciones transpondedor Modo S para soportar nuevas funciones ADS-B, tales como mayor capacidad de transmisión de información, mayor información a bordo que permiten al piloto capacidad de decisión de separación.

APÉNDICE C

**POTENTIAL AIR SPACE TO IMPLEMENT ADS-C AND ADS-B CONSIDERED BY CAR STATES,
TERRITORIES, AND INTERNATIONAL ORGANIZATIONS / ESPACIOS AÉREOS POTENCIALES PARA
IMPLANTAR ADS-C Y ADS-B CONSIDERADOS POR LOS ESTADOS/ TERRITORIOS/ORGANIZACIONES
INTERNACIONALES DE LA REGIÓN CAR**

No.	State or Organization/ Estado u Organización/ Centre/Centro	Airspace/ Espacio aéreo	Type/ Tipo	Status/ Estado	Data sharing with/ Intercambio de datos con	Impl. Date Fecha de Impl.	Remarks/ Observaciones
1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>CAR</u>						
1.	Bahamas/ Nassau ACC	Nassau FIR	ADS-B	S			Studies are being carried out. /Se están realizando estudios.
2.	Cuba/ Havana ACC	Havana FIR (South East Zone)	ADS-B	S/P			Studies are being carried out. /Se están realizando estudios.
3.	Haiti/ Port au Prince ACC	Port au Prince FIR	ADS-B	S			Studies are being carried out. /Se están realizando estudios.
4.	Mexico/ Merida ACC Monterrey ACC	Gulf of Mexico (Central zone between Houston Oceanic and Mexico FIRs / Zona central entre las FIRS Houston Oceanic y México)	ADS-B	P	Houston ARTCC		Based on an agreement Mexico - USA/ Basado en acuerdo México - Estados Unidos.
5.	Trinidad and Tobago/ Piarco ACC	Piarco FIR	ADS-B ADS-C*	P			ADS-B Trials scheduled between Trinidad & Tobago and United States/ Ensayos ADS programados entre Trinidad y Tabago y Estados Unidos. Multilateration studies are being carried out. /Se están realizando estudios de multilateración. * Oceanic East Sector/Sector Este oceánico

No.	State or Organization/ Estado u Organización/ Centre/Centro	Airspace/ Espacio aéreo	Type/ Tipo	Status/ Estado	Data sharing with/ Intercambio de datos con	Impl. Date Fecha de Impl.	Remarks/ Observaciones
1	2	3	4	5	6	7	8
6.	United States/ Houston ARTCC Miami ARTCC	Domestic (Houston Oceanic zone / Zona Houston Oceanic) Miami Oceanic FIR (Domestic zone)	ADS-B ADS-B	P P			Based on an agreement Mexico - USA/ Basado en acuerdo México - Estados Unidos.
7.	COCESNA/ Cenamer ACC	Cenamer FIR (Caribbean and Pacific Oceanic sectors / Sectores oceánicos Caribe y Pacífico)	ADS-B	S			Studies are being carried out. /Se están realizando estudios.
8.		Other airspace/ Otros espacios aéreos					Studies are pending / Pendiente de estudios.

P – Planned/Planificado S – Study/Estudio I – Implemented/Implantado