



Organización de Aviación Civil Internacional

GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN CAR/SAM (GREPECAS)

Quinta Reunión del Comité CNS del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS (CNS/COMM/5)

Lima, Perú, 13 al 17 de noviembre de 2006

CNS/COMM/5-NE/11

03/11/06

**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

Desarrollo de los sistemas de Vigilancia

3.1 Seguimiento al desarrollo de los sistemas de vigilancia y estudio sobre la implementación regional del SSR en Modo S

SEGUIMIENTO A LA IMPLANTACIÓN REGIONAL DEL SSR EN MODO S Y ESTUDIOS SOBRE EL DESARROLLO DE LA MULTILATERALIZACIÓN

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta nota propone a la consideración del Comité CNS un estudio y propuestas de acciones regionales para continuar e impulsar la planificación e implantación de los sistemas SSR en Modo S e introduce información y estudios de la OACI sobre el sistema de vigilancia de multilateralización

Referencias:

- Informe de la Cuarta Reunión del Comité CNS, Ciudad de México, agosto de 2005.
- Informe de la reunión GREPECAS/13, Santiago, Chile, noviembre de 2005.
- Segunda enmienda al Plan mundial de navegación aérea (Doc 9750 – AN/963).
- Plan de implantación de sistemas de vigilancia Región Asia Pac.
- Plan de implantación de sistemas de vigilancia de la Región EUR
- Informes grupo B del panel ASP de la OACI

1. Introducción

Seguimientos de las actividades para el estudio de un plan de implementación de sistemas de vigilancia radar en Modo S

1.1 La Reunión GREPECAS/13 resumió información sobre el panorama de desarrollo del sistema de radar secundario de vigilancia (SSR) en Modo S y consideró que para la implantación del SSR en Modo S, es preciso estudiar y considerar las áreas donde se justificaría la instalación de este tipo de radar. Asimismo, se informó que la implantación del SSR en Modo S en estas regiones es favorecida por el hecho de que numerosos SSR instalados son de técnica monopulso y generalmente tienen la capacidad de soportar el Modo S.

1.2 También, la Reunión GREPECAS/13 se consideró que los beneficios de la vigilancia o de las comunicaciones en Modo S aumentarían naturalmente, en proporción al aumento del número de aeronaves equipadas con transpondedor SSR en Modo S.

1.3 Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, la Reunión GREPECAS/13 formuló la Decisión 13/86 *Propuesta de asignación de una nueva tarea del Comité CNS sobre el plan de implantación del SSR en Modo S*, en la cual se propone una nueva tarea del Comité CNS sobre la continuación de estudios para la elaboración de un plan de implantación del SSR en Modo S.

Seguimiento al desarrollo de los sistemas de vigilancia

1.4 Como seguimiento al desarrollo de los sistemas de vigilancia es de hacer notar el creciente número de instalaciones a nivel mundial de sistemas de multilateralización, sistemas aplicados en su mayoría para la vigilancia a nivel de movimientos de vehículos y aeronaves en aeropuertos pero también se están presentando aplicaciones de multilateralización para vigilancia en ruta y áreas terminales.

1.5 Implementaciones iniciales de multilateralización se están llevando a cabo en Austria, Republica Checa, Tasmania, Sudáfrica, Armenia, China , Estados Unidos y otros Estados.

1.6 La multilateralización es una tecnología derivada de los radares secundarios y depende del equipamiento de sistemas de radar secundario instalado a bordo de las aeronaves (Tranpondedor SSR Modos A/C y SSR modo S). La multilateralización tendría el potencial de poder servir en muchos roles dentro de la vigilancia ATM tales como:

- sistemas principal de vigilancia usado para ATM dentro de un espacio aéreo específico/ aeropuerto (En ruta, aproximación y superficie);
- sistema de vigilancia alterno donde otra tecnología de vigilancia tal como el ADS-B es usado como sistema de vigilancia primario; y
- validar una posición ADS-B para asegurar su correcta posición.

Normas de la OACI para Modo S

1.7 Normas sobre el SSR en Modo S se encuentran en el Volumen IV del Anexo 10 Capítulo 3 Sección 3.2.1. Asimismo el Capítulo 4 del Volumen IV del Anexo 10 contiene las normas sobre el transpondedor Modo S para requerimientos del ACAS II. También en el Volumen III del Anexo 10 Capítulo 5 Parte I se encuentran normas sobre los enlaces de datos aire tierra en Modo S.

2. Análisis

Estudios sobre la vigilancia mediante Multilateralización

2.1 Actualmente la OACI no cuenta normas sobre el sistema de vigilancia de multilateralización. El grupo de expertos de la Comisión de Navegación Aérea (ANC) de la OACI encargado de elaborar normas técnicas sobre los sistemas de vigilancia es el panel ASP (Panel de Vigilancia Aeronáutica) y sobre los aspectos operacionales de los sistemas de vigilancia SASP (Panel sobre seguridad sobre separaciones en el espacio aéreo). El ASP por encargo de la Comisión está tomando en cuenta el interés creciente para la multilateralización tiene previsto para la próxima reunión del Grupo de Tarea B del ASP (noviembre 2006) presentar una propuesta de norma de alto nivel para su revisión y aceptación.

2.2 Una vez aceptada por los miembros del grupo del ASP y aprobada por la ANC se iniciarán posiblemente a principio del 2007 los trabajos para la elaboración de normas de desarrollo de performance a alto nivel.

2.3 La industria ha contemplado incorporar sensores de multilateralización a las estaciones terrenas de ADSB; por lo tanto, aspectos técnicos sobre multilateralización se podrán analizar con las tareas del ADS-B a efecto de evitar duplicación de actividades.

2.4 A este respecto, el Comité CNS hará seguimiento del avance de las actividades de la OACI en lo respecta a los trabajos iniciales de normativas del ASP, las consideraciones operacionales que esta llevando a cabo el panel ACASP, así como cualquier otra información proveniente de la industria y de los Estados a nivel mundial que estén planificando o implementando sistemas de multilateralización.

Estudios sobre la implementación regional del SSR en Modo S
Plan mundial de navegación aérea

2.5 La Segunda enmienda al Plan mundial de navegación aérea (Doc 9750 – AN/963) en relación con los sistemas de transmisión de datos para fines de vigilancia estableció la Iniciativa de Eficiencia Mundial (GEI) 09 - *Conocimiento circunstancial*. El objetivo final de esta iniciativa es llegar a un ambiente de vigilancia en tierra y a bordo de la aeronave que evite conflictos y que mejore la eficiencia y seguridad. El Modo S ES (Extended Squitter) se presenta como la modalidad de transmisión para la aplicación de la ADS-B.

2.6 Los sistemas de vigilancia tales como los radares primarios, secundarios convencionales así como los radares secundarios en Modo S representan los elementos principales de vigilancia para soportar la gestión de tránsito aéreo a corto y mediano plazo. La implementación de sistemas de vigilancia dependiente adicionales tales como los sistemas ADS-B o sistema de multilateralización, contribuirían a dar vigilancia en áreas no cubiertas por sistemas de vigilancia radar y en lugares donde ya existen sistemas de vigilancia radar (primario SSR y SSR Modo S), contribuirían a aumentar la precisión, disponibilidad e integridad de la información de vigilancia.

2.7 La implantación de radares secundarios en Modo S en las Regiones CAR/SAM se indica en la Tabla CNS 4A del FASID enmendada que se presenta en el Apéndice D a la nota de estudio 12 de esta Reunión. Se invita a los Miembros de las Administraciones que tienen planes de implantar este sistema informarlo a la reunión con el propósito de incluirlo en la propuesta de enmienda de la Tabla CNS 4A.

Identificación de los espacios aéreos potenciales para implementar radares secundarios en Modo S

2.8 La implantación terrestre de radares secundarios de vigilancia en Modo S se debería priorizar en las áreas terminales y en ruta con alta densidad de tránsito. Por lo tanto, cada Estado/Territorio/Organización debería evaluar la densidad de tránsito actual en sus respectivas zonas terminales y la prevista en los próximos diez años, así como la vida útil de los radares secundarios actualmente instalados en las zonas terminales.

2.9 En área terminales y en rutas de no muy alta densidad de tránsito se utilizaría el radar secundario monopulso con adaptabilidad al Modo S e implementarse el Modo S una vez que el volumen del tránsito aéreo lo justifique.

2.10 Para los escenarios arriba citados se continuarían la instalación de los radares primarios así como la repotenciación, sustitución o emplazamiento de nuevos radares primarios de acuerdo a la necesidad de los Estados.

2.11 La transmisión en Modo S en las aeronaves representa el modo principal a utilizar para el sistema ACAS y reemplazará el principal modo de transmisión para la ADS B (Modo S ES), así como la multilateralización. También la modalidad de transmisión en Modo S se utilizaría para control de movimientos en superficies de aeropuertos (aeronaves y vehículos).

Información sobre la capacidad actual y planeada de la flota de aeronaves que operan en las regiones CAR/SAM

2.12 Como paso inicial para la implantación del Modo S la Reunión RAN CAR/SAM/3 a través de la Conclusión 11/6 - *Aplicación de procedimientos para la asignación de direccionamiento de 24 bits en aeronaves*, urgió a los Estados/Territorios de las Regiones CAR/SAM a aplicar el esquema de direccionamiento especificado en el Anexo 10, Volumen III, Parte I, Tabla 9.1, Apéndice Capítulo 9.

2.13 Hoy en día los Estados, Territorios y Organizaciones de las Regiones CAR SAM aplican el procedimiento establecido por la OACI para la identificación de las aeronaves. Toda aeronave con un transpondedor en modo S tiene un código único que lo identifica a nivel mundial, ninguna otra aeronave en el mundo podrá tener tal identificación.

2.14 Las aeronaves incluidas en el Anexo 6 Parte I párrafo 6.18 tienen la obligación de tener instalado el sistema ACAS II. Este sistema tiene que tener entre otros componentes un transpondedor en Modo S. En las Regiones CAR/SAM la mayoría de las aeronaves comerciales poseen sistemas ACAS II, por lo tanto estas unidades cuentan con transpondedor en Modo S.

2.15 La implantación del ACAS II en la aviación general está en un proceso lento de implantación pero se espera que para el año 2010 toda la flota de aviación general tenga implantado el sistema ACAS II, de esta forma se tendría implantado el Modo S a bordo para todas las flotas de aeronaves en las Regiones CAR/SAM.

2.16 Adicionalmente, se debe considerar que inicialmente estos transpondedores están orientados a la aplicación del ACAS y se requeriría la capacidad ampliada poder responder a interrogaciones en Modo S.

Fecha meta para la implementación de capacidad de transmisión en modo S

2.17 Para la implantación del Modo S sobre bases regional y sub-regional la Reunión debería proponer que el GREPECAS recomiende los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales que emprendan actividades basadas en fechas metas así como en una estrategia regional que esté en conformidad con los requisitos operacionales de estas regiones y con el sistema mundial ATM .

2.18 Con el propósito de continuar el desarrollo de la actualización del plan de implementación regional, incluyendo el SSR en Modo S, así como el uso del Modo S para aplicaciones del ADS B y dar seguimiento a los estudios sobre el sistema de multilateralización y contribuir a la coordinación necesaria; la Reunión debería proponer acciones de seguimiento por el mecanismo del Subgrupo ATM/CNS y sus Comités las cuales podrían integrarse con la estrategia sobre la implementación del ADS-C y ADS B descritas en la Nota de Estudio 12 de esta Reunión y desarrollar un plan de vigilancia general que contenga todas las aplicaciones de vigilancia que sean requeridas, armonizándola con el Plan mundial de navegación aérea. En el **Apéndice** de esta nota se incluyen elementos preliminares que la Reunión podría revisar para una estrategia regional consolidada sobre la implantación de los sistemas de vigilancia

3. Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota del contenido de esta nota de estudio;
- b) considerar la información sobre los estudios que está realizando la OACI sobre el sistemas de multilateralización;
- c) dar seguimiento a los planes de implantación de sistemas de radares secundarios en modo S;
- d) revisar la identificación de los espacios aéreos potenciales para implementar radares secundarios en Modo S así como la información sobre la capacidad actual y planeada de la flota de aeronaves que operan en las regiones CAR/SAM descrita del párrafo 2.9 al párrafo 2.16 de esta nota;
- e) revisar y recomendar acciones a la implementación de los sistemas SSR en modo S así como las aplicaciones asociadas al modo S, como parte de una estrategia armonizada sobre la vigilancia aeronáutica, basado en las consideraciones expresadas en los párrafos 2.17 y 2.18 de esta nota;
- f) estudiar la posibilidad de desarrollar un único plan de vigilancia general para las Regiones CAR/SAM que contenga todas las aplicaciones de vigilancia que sean requeridas;
- g) proponer otras acciones relacionadas con esta cuestión.

APÉNDICE

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 Multilaterlización

- **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.

- FIN -