



Organización de Aviación Civil Internacional
Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS)
**Primera Reunión del Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales del
GREPECAS**
Río de Janeiro, Brasil, 12 al 14 de mayo de 2004

Cuestión 4

del orden del día: Definición de sistemas susceptibles a ser implantados mediante acuerdos institucionales y selección del arreglo más conveniente

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta nota de estudio analiza los aspectos institucionales para la implantación de los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM. Además, se estudia la posibilidad de establecer y proporcionar instalaciones y servicios multinacionales in las Regiones CAR/SAM.

1. Introducción

1.1 La Décima Conferencia de Navegación Aérea (Septiembre 1991), al aprobar el concepto de los sistemas CNS/ATM, también reconoció que mientras estos sistemas serían sumamente beneficiosos para la aviación civil internacional, debido a su naturaleza global, requerirán la implantación de acuerdos institucionales distintos a los utilizados hasta ahora por la mayoría de los Estados para implantar los servicios/instalaciones recomendados en el Plan de Navegación Aérea de la OACI.

1.2 La Reunión Regional de Navegación Aérea CAR/SAM/3 al revisar los planes regionales CAR/SAM, recomendó los sistemas CNS/ATM para las Regiones CAR/SAM de la OACI a mediano y largo plazo. Al hacerlo, reconoció la necesidad de considerar las instalaciones y servicios multinacionales para la implantación de los sistemas CNS/ATM recomendados. Sobre el particular, considerando las directrices sobre instalaciones y servicios multinacionales desarrolladas por la OACI para la Región EUR, elaboró un borrador de las directrices CAR/SAM sobre este asunto como parte de los textos relevantes sobre planificación regional y global para los sistemas CNS/ATM (Recomendaciones 13/1 y 13/2 CAR/SAM/2).

1.3 Las directrices preparadas por la Reunión RAN CAR/SAM/3 (1999) se enmendaron de acuerdo con la Conclusión 10/5 de la Décima Reunión del GREPECAS. Estas directrices contienen las provisiones relevantes de la OACI, así como los criterios establecidos, los cuales rigen la planificación regional de la Organización y la implantación de las instalaciones/servicios requeridos para la navegación aérea en las Regiones CAR/SAM. Las directrices, asimismo, reconocen el principio de recuperación de costos aprobado por el Concejo, correspondiente a la provisión de instalaciones y servicios en línea con el

Plan Regional CAR/SAM, así como con los principios y criterios estipulados en las Declaraciones del Concejo sobre los Estados contratantes en relación con los cargos por el uso de aeropuertos y servicios a la navegación aérea (Doc 9082, párrafo 34 ii).

1.4 La Undécima Conferencia de Navegación Aérea (Septiembre/Octubre 2003) adoptó el CONCEPTO OPERACIONAL ATM MUNDIAL, el cual trata de una gestión continua del espacio aéreo con el propósito de lograr un espacio aéreo único.

1.5 Esta nota de estudio analiza los aspectos institucionales para la implantación de los sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM. Se describen los diferentes tipos de estructuras administrativas de los servicios de navegación aérea recalcando, según sea necesario, sus aspectos específicos. Finalmente, se estudia la posibilidad del establecimiento y provisión de instalaciones/servicios multinacionales en las Regiones CAR/SAM.

2. **Análisis**

2.1 **Estrategia Regional de Implantación CNS/ATM**

2.1.1 La Estrategia Regional de Implantación definida por el GREPECAS se manifiesta como mejoras en la ATM y las necesidades resultantes para los servicios de apoyo (comunicaciones, navegación y vigilancia) en los principales flujos de tránsito identificados en áreas homogéneas. Se han tomado como base nueve áreas homogéneas y 18 flujos principales para la planificación en las Regiones CAR/SAM. Los flujos de tránsito aéreo más significativos en las Regiones CAR/SAM involucran a ambas regiones y muchos de ellos se extienden a regiones adyacentes, tales como AFI, EUR, NAM, NAT y PAC.

2.1.2 Los aspectos de organización relacionados con la implantación de los Sistemas CNS/ATM son de especial importancia. La tecnología avanzada de comunicaciones, navegación y vigilancia ofrece la posibilidad de extender las capacidades de las particulares instalaciones de tránsito aéreo. Como resultado, será posible, y técnicamente y económicamente viable, proporcionar servicios sobre grandes áreas geográficas y, consecuentemente, reducir la cantidad de instalaciones y servicios de tránsito aéreo requeridos.

2.1.3 Teniendo en cuenta lo anterior, los futuros escenarios CNS/ATM contemplan áreas de servicio ampliamente extendidas y, como tales, necesitarán arreglos institucionales distintos a los desarrollados en el transcurso de los años para los actuales sistemas de navegación aérea descentralizados, los cuales generalmente pertenecieron a ó fueron proporcionados, y operados por Estados individuales. Consecuentemente, se considera que en los procesos regionales de planificación, el control centralizado de algunas instalaciones y servicios CNS/ATM no sólo será operacional y financieramente beneficioso, sino, en algunos casos, necesario.

2.1.4 Con respecto a lo indicado anteriormente, así como al CONCEPTO OPERACIONAL ATM MUNDIAL, el cual trata de una gestión continua del espacio aéreo con el propósito de lograr un espacio aéreo único, podemos percibir que, a nivel estratégico, en las Regiones CAR/SAM será necesario que una cantidad de funciones ATM sea proporcionada por instalaciones y/o servicios regionales o por lo menos sub-regionales.

2.2 **Características básicas de la organización para proporcionar Servicios de Navegación Aérea en el ámbito regional o sub-regional y sistemas sujetos a ser implantados utilizando arreglos multinacionales**

2.2.1 El principal objetivo de todos los proveedores de servicios de navegación en el ámbito regional o sub-regional es planificar y operar servicios seguros y eficientes dentro del espacio aéreo nacional bajo la jurisdicción de un Estado o grupo de Estados. Estos servicios deben orientarse, básicamente, a cumplir las necesidades del usuario.

2.2.2 Los servicios de navegación aérea a nivel regional o sub-regional pueden proporcionarse mediante las opciones descritas a continuación, o mediante una combinación de las mismas.

2.2.2 Air navigation services at the regional or sub-regional level may be provided through the options described below, or through a combination of them.

- **Propiedad Estatal.** Esta ha sido la manera tradicional de proveer instalaciones y servicios. Algunas instalaciones/servicios podrían arrendarse de los servicios públicos (i.e. comunicaciones) o proveedores (sistemas de computación) pero el producto final (servicios de navegación aérea) los proporciona el Estado.
- **Servicios Multinacionales.** En este arreglo los servicios de navegación aérea son proporcionados conjuntamente por un grupo de Estados. Esto incluye la administración, operación de las instalaciones y servicios, etc. También en este caso se podrán arrendar algunos elementos del sistema.
- **Organización Internacional.** Los Estados podrán optar por proporcionar servicios de navegación aérea, o parte de los mismos, a través de una organización internacional independiente (INMARSAT, SITA, AIRINC, ect.) o podrían participar en el establecimiento de tal organización (COCESNA, EUROCONTROL). Mientras la organización lleva a cabo la administración y la operación, los Estados, mediante el directorio estarán directamente involucrados en su estructura y orientación. Este tipo de arreglo es útil para financiar grandes emprendimientos o instalaciones y servicios altamente especializados utilizados por una numerosa comunidad de usuarios.
- **Organización Privada.** En este arreglo un Estado contrata a una organización para que proporcione las instalaciones y servicios (NAVCANADA). El Estado sigue siendo el organismo responsable pero, en este caso, la organización privada debe contar con los seguros adecuados como para cubrir acontecimientos inesperados. Aquí también este tipo de arreglo podría aportar disposiciones de trabajo más flexibles, gerencia más flexible y adaptable, (re-organización de la estructura), compromiso por plazo limitado, etc.
- **Financiamiento Conjunto.** Este arreglo se utiliza para la administración financiera de instalaciones y servicios proporcionados por un grupo de Estados. Este es el caso en el Atlántico Norte, en el que unos pocos Estados están involucrados en proporcionar servicios a una gran comunidad de usuarios y esto constituye una manera para el pago de los servicios aportados por unos pocos Estados de los ingresos cobrados a las muchas aerolíneas que usan sus instalaciones sin

necesariamente iniciar o terminar sus vuelos en los países que proporcionan los servicios.

- **Delegación.** Este tipo de acuerdo se celebra usualmente entre dos Estados, en que un Estado, bajo condiciones especiales, acepta proporcionar instalaciones y servicios a otro Estado. Esto sería aplicable especialmente en los casos en que debido a un tránsito o tamaño limitados del espacio aéreo, podría ser más eficiente y económico el sencillamente delegar, bajo condiciones bien definidas, la provisión de servicios a la navegación aérea a algún otro Estado vecino (Lesotho).

2.2.3 A continuación se muestra una lista, con comentarios de sistemas e instalaciones y servicios CNS/ATM de las Regiones CAR/SAM, que podrían ser considerados como candidatos a un gerenciamiento a través de un mecanismo multinacional.

- a) Redes digitales multiservicio/multiprotocolo para voz y datos (REDDIG, MEVA, etc.) utilizadas como plataformas de comunicaciones para apoyar de manera costo/eficiente la implantación de los requerimientos de las comunicaciones actuales y futuras.
- b) Automatización de la ATM para funciones centralizadas, tales como la implantación de una Unidad Regional para la Gestión de la Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM).
- c) Aumentación SBAS correspondiente a los resultados de la planificación de la aumentación regional basada en las necesidades regionales.
- d) Sistemas de automatización AIS/Bases de datos, a fin de facilitar la implantación del sistema AIS automático integrado, tal como se recomienda en el Plan de Navegación Aérea CAR/SAM.
- e) Un programa regional para la implantación de Ensayos en Vuelo para ayudas a la navegación convencionales y con base satelital que facilite de una manera costo-eficiente la aplicación de los SARPs OACI en esta materia mediante acuerdos para establecer la colaboración regional y compartición de recursos de las unidades de ensayo en vuelo.
- f) Sistema Aeronáutico Móvil por Satélite (AMSS) y/o Enlace de Datos de Alta Frecuencia (HF DL) que facilite la implantación de enlaces de datos para ADS/CPDLC en áreas remotas (oceánicas y continentales).
- g) Agencia de Monitoreo y Gestión de la Seguridad del Espacio Aéreo que permita asegurar el cumplimiento de los requerimientos necesarios para la implantación RVSM y RNP en las Regiones CAR/SAM (Conclusiones 10/12 y 10/14 de la Reunión GREPECAS/10).

2.2.4 Con miras a orientar el proceso de decisión en cuanto a las opciones mas indicadas de implementación y operación de los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM, en el **Apéndice A** se presenta una lista de instalaciones y servicios cuyas funciones y/o deberes deberían ser analizadas y estudiadas considerando su viabilidad de operación a través de mecanismos regionales o sub-regionales.

3. **Estudio comparativo de opciones de mecanismos multi-regionales para las Regiones CAR/SAM**

3.1 Bajo el auspicio del proyecto regional RLA/98/003, mediante una metodología de análisis comparativo, se establecieron cuáles serían los arreglos organizativos multinacionales más recomendables a ser empleados para la administración/operación de las instalaciones y servicios a la navegación aérea (ANS), tanto individualmente, como un todo, o como un grupo de instalaciones/servicios. En el **Apéndice B** a esta nota de estudio se presenta información detallada sobre este ejercicio y la información completa estará disponible en el Capítulo 16 del “Material de Orientación para la evolución hacia el ATM Global de la OACI en las Regiones CAR/SAM”, que está siendo preparado por el proyecto RLA/98/003 y pronto será circulado a los Estados CAR/SAM.

3.2 Los resultados consolidados del ejercicio antes mencionado se resumen en el **Apéndice B** y nos conducen a conclusiones algo interesantes.

- OPCION 1 ORGANIZACIONES MULTINACIONALES**
- OPCION 2 ORGANIZACIONES INTERNACIONALES**
- OPCION 3 JFARR (Joint Finance Arrangements/Arreglos Financieros Conjuntos)**
- OPCION 4 DEL. ESTADOS**
- OPCION 5 PRIVADOS**
- OPCION 6 NACIONAL (NAC) (STATUS QUO)**

Nota: En la NI/03 se encuentra el análisis detallado.

3.3 Podemos notar, de una manera general, que las opciones mas recomendadas se sitúan en orden decreciente de preferencia con relación a estos tipos de organización: Organizaciones Multinacionales, Organizaciones Internacionales y JFARR.

3.4 Observando el otro extremo, podemos notar que la opción Nacional (status quo), tiene un bajo grado de viabilidad en la operación plena del Sistema CNS/ATM.

3.5 Asimismo, la opción DEL NAC puede ser considerada como una opción con grado satisfactorio de viabilidad, con excepción de las REG. TRG. MGT. AG. y REG. SARSAT MGT AG.

3.6 La opción PRIVADA tiene un grado satisfactorio de aceptabilidad para los REG. AIS DB., WAFS REG. MTC. SUPP. AG., REG. FLT. CAL. AG., REG. GNSS IAP/PA AG., REG. TRG. MGT. AG y REG. JCCA AG.

4. **Conclusiones**

4.1 Los análisis y comentarios de un estudio comparativo, ajustando la lista de instalaciones y servicios CNS/ATM a los diferentes mecanismos multinacionales regionales o sub-regionales ofrecen un gran número de opciones y combinación de opciones. Sobre la base de la información disponible y teniendo en cuenta la opinión de expertos con gran experiencia en los Servicios de Navegación Aérea (ANS), solo se han considerado las propuestas más importantes o interesantes. Hay que reconocer que es imposible evitar cierta grado de subjetividad en algunos de los aspectos analizados. Por lo tanto, se

considera que los asuntos presentados en esta nota de estudio requerirán estudios, ajustes y validaciones posteriores.

4.2 Hay que tener siempre en cuenta que la transición del actual sistema de navegación aérea al nuevo sistema ATM implantado por las tecnologías CNS/ATM disponibles, deberá ser gradual y evolutiva, atendiendo las capacidades y basada en las necesidades operacionales identificadas en el proceso de planificación regional. La propuesta de arreglos organizativos multinacionales definitivos tiene aún un largo camino por andar, pero debemos notar que algunos arreglos institucionales, tales como as REDDIG y CARSAMMA, ya se encuentran en una etapa de implantación avanzada. Es, por lo tanto, sumamente importante establecer con mucha urgencia una política y una metodología común para analizar las soluciones interinas de estas situaciones, de modo que sea posible armonizarlas y que estas instalaciones y servicios puedan, en un futuro, ser incorporadas a la propuesta organizacional multinacional macro-regional.

4.3 Teniendo en cuenta lo anterior, se formula la siguiente propuesta de Proyecto de Decisión para la consideración del GREPECAS:

PROYECTO DE DECISIÓN 12/xx: Instalaciones/Servicios a ser implantados utilizando arreglos multinacionales

Que el GREPECAS reconozca los sistemas indicados en la lista presentada en el **Apéndice X** a esta parte del informe, como sistemas susceptibles a ser implantados como instalaciones/servicios multinacionales en las Regiones CAR/SAM; y

1. Solicite al Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales que:
 - a) analice y, de ser necesario, realice los ajustes y validaciones del estudio comparativo de las opciones y combinación de opciones presentadas en esta nota de estudio;
 - b) lleve a cabo un estudio utilizando las directivas del FASID CAR/SAM para el establecimiento de instalaciones/servicios multinacionales a fin de:
 - i) establecer y validar escenarios regionales/sub-regionales para la implantación de los sistemas mencionados;
 - ii) estudiar los aspectos institucionales requeridos para su implantación;
 - iii) con relación a los estudios de costo-beneficio correspondientes, desarrollar propuestas para la organización más adecuada para su implantación, funcionamiento y administración; y
 - iv) llevar a cabo estudios posteriores para desarrollar principios que lleven al establecimiento de un marco regional/sub-regional bajo el cual las instalaciones/servicios multinacionales puedan ser administradas como parte de un sistema regional/sub-regional para la provisión de los servicios de navegación aérea.
2. Genere informes sobre los estudios arriba mencionados para la aprobación y decisión política de los Estados involucrados.

5. **Acción requerida**

5.1 Se invita a la reunión a considerar la información presentada en esta nota de estudio y a aprobar el Proyecto de Decisión para comenzar, por intermedio del GREPECAS, el desarrollo de medidas que posibiliten el estudio e implantación de sistemas multinacionales en las Regiones CAR/SAM, de una manera oportuna y sistemática a fin de facilitar la implantación del concepto de los sistemas CNS/ATM y las correspondientes instalaciones y servicios recomendados en el Plan Regional de Navegación Aérea.

APÉNDICE A

Lista de Instalaciones y Servicios y comentarios al respecto

1. Con miras a orientar el proceso decisorio en cuanto a las opciones más indicadas de implantación y operación de los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM, a continuación se presenta una lista de instalaciones y servicios cuyas funciones y/o atribuciones deberían ser analizadas y estudiadas considerando su viabilidad de operación a través de mecanismos regionales o sub-regionales.

a) INSTALACIONES/SERVICIOS DE COMUNICACIONES

- CTRL/GESTION DE RED DE VOZ+DATOS MULTISERVICIO/
MULTIPROTOCOLO:
REDDIG
MEVA II
COCESNA
E-CAR
MEX
- CTRL/GESTION DEL AMSS
- ESTACION MAESTRA DEL SBAS

b) INSTALACIONES/SERVICIOS ATM

- CENTRO REGIONAL ATM
- CENTRO REGIONAL ATFM
- AGENCIA DE EVALUACION Y MONITOREO DE LA SEGURIDAD
OPERACIONAL PARA LAS REGIONES CAR/SAM

c) INSTALACIONES/SERVICIOS AIS

- BASE DE DATOS REGIONAL CAR/SAM (CASADAB)
- BASE DE DATOS INTEGRADA AIS/MET/FPL (PIS/DB)
- BASE DE DATOS REGIONAL WGS-84 (WGS-84/DB)
- BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA
(GIS/DB)
- BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE MODELAMIENTO DIGITAL DEL
TERRENO (DTMS/DB)

d) INSTALACIONES/SERVICIOS MET

- BANCO DE DATOS REGIONAL OPMET
- CENTRO REGIONAL DE APOYO AL MANTENIMIENTO DEL WAFS

e) INSTALACIONES/SERVICIOS DE CALIBRACION EN VUELO

- GESTION/CTRL REGIONAL DE CALIBRACION EN VUELO
- GESTION/CTRL REGIONAL DE PROCEDIMIENTOS IFR NPA/PA DEL
GNSS

f) INSTALACIONES/SERVICIOS DE INSTRUCCION

- GESTION/CTRL REGIONAL DE CENTROS DE INSTRUCCION

g) SAR

- GESTION/CTRL REGIONAL SARSAT

h) AGENCIA DE COBRANZA DE CARGOS CONJUNTOS

- AGENCIA REGIONAL DE COBRANZA DE CARGOS CONJUNTOS

2. Al analizar lo anterior, se pueden realizar los siguientes comentarios:

a) Redes digitales multiservicio/multiprotocolo para voz y datos (REDDIG, MEVA, etc.) utilizadas como plataformas de comunicaciones para apoyar de manera costo/eficiente la implantación de los requerimientos de las comunicaciones actuales y futuros

La REDDIG es la red digital multiservicio/multiprotocolo para voz y datos y se considera la base de la futura plataforma ATN para la Región. Actualmente, es administrada interinamente por un Proyecto Regional de Cooperación Técnica de la OACI, se planea que su gestión operacional, técnica y administrativa pueda emigrar a un arreglo institucional multinacional SAM a mediano plazo.

Además de la REDDIG, los siguientes servicios ya están operacionales o están en vías de estarlo: MEVA II, COCESNA, E-CAR y MÉXICO System.

A excepción de MÉXICO System, el cual es un sistema operado nacionalmente, los otros son proveedores de servicios regionales o sub-regionales dirigidos a ser utilizados como plataformas de comunicaciones para apoyar las redes digitales multiservicio/multiprotocolo, las cuales deberán apoyar los requerimientos de las comunicaciones actuales y futuros.

La diferencia entre estas plataformas de comunicaciones son los arreglos institucionales mediante los cuales están operando.

MEVA II y E-CAR son redes regionales de propiedad y operación privada, las cuales proporcionan servicios, principalmente, a los Estados del Caribe.

La red COCESNA es la plataforma de comunicaciones de la organización multinacional COCESNA que proporciona servicios de navegación aérea a 6 Estados de América Central.

b) Automatización de la ATM para funciones centralizadas, tales como la implantación de una Unidad Regional para la Gestión de la Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM)

A pesar de que se puede prever que uno de los principales objetivos, a nivel regional, es proporcionar servicios ATM a través de un número muy limitado de Centros ATM

sub-regionales, se considera que la primera función ATM que necesitará un arreglo institucional supra-nacional para su administración es la ATFM, por las siguientes razones:

- Se prevé, por el estudio de los pronósticos de tránsito para las Regiones CAR/SAM que, en los años futuros, estas Regiones presentarán un incremento significativo en el movimiento del tránsito aéreo, el cual presentará una necesidad operacional de incrementar las medidas estratégicas ATFM a ser aplicadas en estos principales flujos de tránsito aéreo. Además, debido a las dimensiones geográficas de las Regiones y, también, a la extensión de los flujos de tránsito aéreo que involucran ambas Regiones, extendiéndose muchos de ellos a regiones adyacentes como AFI, EUR, NAM, NAT y PAC, se puede concluir que estas acciones estratégicas ATFM sólo se podrán establecer efectivamente mediante una Unidad Regional Centralizada ATFM
- Se debe tener en cuenta que el establecimiento de un Centro Regional ATFM no impide la necesidad y el uso de unidades nacionales y locales ATFM que ejercen acciones de control del flujo táctico y local que serán parte del Sistema Regional ATFM.

c) Aumentación SBAS correspondiente a los resultados de la planificación de sistemas regionales de aumentación basados en las necesidades regionales

Los estudios sobre el sistema de aumentación a ser adoptado por las Regiones CAR/SAM están todavía en proceso. Sin embargo, se espera que el sistema esté compuesto, entre otros, por Estaciones de Referencia (una o más para cada Estado), un número muy limitado de Estaciones Maestras por Región y un número muy limitado de estaciones satelitales terrenas por Región. Se necesitará una gestión regional centralizada del sistema. Por otro lado, el sistema utilizará la ATN (REDDIG, COCESNA, MEVA II, etc.) como su plataforma de comunicaciones para el intercambio de información tierra-tierra.

d) Sistema Aeronáutico Móvil por Satélite (AMSS) y/o Enlace de Datos de Alta Frecuencia (HFDL) que facilite la implantación de enlaces de datos para ADS/CPDLC en áreas remotas (oceánicas y continentales).

La mayoría de las comunicaciones de rutina aire-tierra en la fase en-ruta del vuelo sobre áreas remotas u oceánicas serán a través de enlaces digitales de datos. La transmisión de mensajes aire-tierra en esta fase del vuelo se llevará a cabo, principalmente en enlaces de radio AMSS, utilizando satélites de comunicaciones geostacionarios o enlaces de datos de alta frecuencia. En las Regiones CAR/SAM, un número reducido de Estaciones Tierra-Aire, GES, (no más de 2 por Región), enlazarán los mensajes de voz/datos a los satélites. La ATN, REDDIG en el caso de la Región SAM, proporcionarán la plataforma de comunicaciones tierra-aire-tierra para el Sistema Aeronáutico Móvil por Satélite (AMSS). Los enlaces de datos de alta frecuencia estarán disponibles mediante agencias especializadas e interconectados al ATN.

Como estos servicios van a ser ampliamente utilizados por los Centros Regionales ATFM y, a largo plazo, por Centros regionales ATM, bajo arreglos multinacionales,

se espera que las GES y el AMSS sean administradas, como un todo, por arreglos regionales multinacionales institucionales.

e) Sistemas de automatización AIS/Bases de datos, a fin de facilitar la implantación del sistema AIS automático integrado, tal como se recomienda en el Plan de Navegación Aérea CAR/SAM

- **BASE DE DATOS REGIONAL CAR/SAM (CASADAB)**
- **BASE DE DATOS INTEGRADA AIS/MET/FPL (PIS/DB)**
- **BASE DE DATOS REGIONAL WGS-84 (WGS-84/DB)**
- **BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS/DB)**
- **BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE MODELAMIENTO DIGITAL DEL TERRENO (DTMS/DB)**

En las Regiones CAR/SAM, es sumamente necesario asegurar la disponibilidad oportuna de la información aeronáutica con el nivel de calidad e integridad requerido. La provisión de toda la información/datos aeronáuticos a los usuarios para la planificación y conducción de sus operaciones, es un requerimiento importante. La implantación del Sistema Regional Integrado Automatizado AIS en las Regiones CAR/SAM (CASA DAB), teniendo como núcleo la BASE DE DATOS REGIONAL CAR/SAM, con todos sus elementos automatizados complementarios (NASCs, PIS/DB, WGS-84/DB, GIS/DB y DTMS/DB), se considera la herramienta básica mediante la cual se alcanzarán ampliamente los objetivos arriba indicados a fin de satisfacer efectivamente los requerimientos operacionales de los usuarios internacionales.

f) Un programa regional para la implantación de Ensayos en Vuelo para ayudas a la navegación convencionales y con base satelital que facilite de una manera costo-eficiente la aplicación de los SARPs OACI en esta materia mediante acuerdos para establecer la colaboración regional y compartición de recursos de las unidades de ensayo en vuelo.

En general, las Regiones CAR/SAM tienen una cantidad de instalaciones/servicios de Ensayos en Vuelo nacionales muy bien administradas, equipadas y plenamente operacionales que cubren las necesidades de sus Estados. Por otro lado, hay muchos Estados en ambas Regiones, que por varias razones están pasando por dificultades para proporcionar estos muy importantes servicios de seguridad.

Considerando que algunas de las unidades antes mencionadas tienen una capacidad superior que podría ser utilizada provechosamente por otros Estados de las Regiones CAR/SAM que carecen de ella, un arreglo institucional multinacional basado en un acuerdo regional entre Estados CAR/SAM podrían mejorar el estado actual de los servicios de Ensayos en Vuelo en ambas Regiones.

g) Instalaciones MET

- **BANCO DE DATOS REGIONAL OPMET**
- **CENTRO REGIONAL DE APOYO AL MANTENIMIENTO DEL WAFS**

En el área meteorológica, los bancos de datos OPMET de Washington y Brasilia ya proporcionan la información OPMET a las Regiones CAR/SAM, respectivamente.

Con relación al sistema WAFS, se considera conveniente la existencia de un Centro Regional de Apoyo al Mantenimiento para coordinar y controlar el mantenimiento de los nodos Nacionales del WAFS.

h) Instalaciones de Instrucción

- CENTROS REGIONALES DE ENTRENAMIENTO MGT/CTRL

Ambas Regiones tienen una red bien estructurada de centros nacionales de entrenamiento, así como algunos centros regionales de entrenamiento. La actividad de estos centros es coordinada y armonizada regionalmente por las Oficinas Regionales de la OACI de Lima y México. Desde nuestro punto de vista, sería beneficioso que una dependencia institucional centralizada, en coordinación con los Estados y las Oficinas Regionales de la OACI, fuera responsable del establecimiento de las necesidades regionales CNS/ATM en términos de entrenamiento y recursos humanos y de la administración del programa regional de instrucción.

i) AGENCIA DE COBRANZA DE CARGOS CONJUNTOS

- AGENCIA REGIONAL DE COBRANZA DE CARGOS CONJUNTOS

Un método eficiente, pero más preciso para que los Estados se beneficien de la cooperación internacional en la provisión de los servicios a la navegación aérea sería recurrir a una agencia de cobranza de cargos al usuario.

Por este medio, los Estados y las Regiones, como un todo, podrían beneficiarse estableciendo en el arreglo institucional multinacional una agencia conjunta para cobrar los cargos de la instalación derivados de los servicios de navegación aérea en ruta en representación de todos los Estados participantes, incluyendo los Estados que son sobre-volados. La agencia, según el acuerdo, transferiría posteriormente a cada Estado participante la parte correspondiente de los ingresos. Estableciendo este tipo de agencia también beneficiaría a los usuarios (u operadores de aeronaves), ya que el costo de la cobranza sería menor que si cada Estado procediera por separado.

El establecimiento de estas agencias es, relativamente, menos complejo desde el punto de vista del equipo y personal e involucra costos de implantación y de operación menores.

Finalmente, se considera que el establecimiento de una estructura regional multinacional para los servicios de navegación aérea, eventualmente, requeriría de una Agencia Regional de Cobranza de Cargos Conjuntos.

j) SAR

- GESTION/CTRL REGIONAL SARSAT

La inclusión de alguna actividad de gestión SAR en el futuro arreglo institucional Regional CAR/SAM, aunque deseable, debería considerarse como un objetivo a largo plazo y necesitará ser objeto de un estudio específico. Las actividades SAR CAR/SAM son realizadas básicamente por las Autoridades de Aviación Civil nacionales apoyadas por una fuerte participación de las Fuerzas Armadas, principalmente la Fuerza Aérea y utilizando la información proporcionada por el Sistema SARSAT, el cual no es una Organización regulada o coordinada por la OACI.

Actualmente, las actividades SAR CAR/SAM y la estructura de las instalaciones y servicios están siendo revisadas por los Estados y coordinadas por las Oficinas Regionales de la OACI de Lima y México.

APÉNDICE B

Estudio comparativo de opciones de mecanismos multiregionales para las Regiones CAR/SAM

El estudio se desarrolla en 3 Fases:

1. Fase I

1.1.1 En esta Fase procuramos establecer, a través de una metodología de análisis comparativo, cuáles serían las opciones de arreglos organizativos multinacionales más recomendables a ser empleados para la administración/operación de instalaciones y servicios a la Navegación Aérea, tanto individualmente, como en un todo, o un grupo de instalaciones/servicios.

- a) Inicialmente confrontamos la lista de instalaciones/servicios presentada en el **Apéndice A**, con los tipos de arreglos organizativos multinacionales detallados en el párrafo 2.2 de esta nota de estudio.
- b) Al confrontar las instalaciones y servicios CNS/ATM con las opciones de arreglos regionales y establecer la gradación de la opción, se ha analizado la misma sobre la base de ciertos criterios, a saber:

Criterios Jurídicos	Criterios Operacionales	Criterios Técnicos	Criterios Económicos	Criterios Administrativos
Soberanía nacional	Seguridad operacional	Gestión Mantenimiento	Rentabilidad	Costo administrativo
Seguridad nacional	Eficiencia operacional	Compartición de sistemas	Recuperación costos	Entrenamiento Costo laboral
Accesibilidad	Implementación evolutiva		Compartición de recursos	Recursos Humanos
Propiedad	Coordinación			

- c) Criterios críticos: **Soberanía Nacional**
Seguridad Nacional
Accesibilidad al Sistema
Seguridad

Nota: en el caso de que se verifique que en la confrontación no es/son aplicable(s) uno, algunos o todos los criterios críticos, la opción propuesta es automáticamente considerada inválida.

- d) Para el análisis comparativo, consideramos los siguientes valores numéricos para los criterios:

altamente aplicable	3
aplica	2
aplica con reservaciones	1
no aplica	0

- e) Al confrontar la lista de instalaciones y servicios de los Sistemas CNS/ATM cuyas funciones y/o atribuciones podrían tener una utilización más costo/eficiente si son operadas por medio de un mecanismo regional o sub-regional con las diversas opciones regionales de gerencia y operación de los Servicios de Navegación Aérea, fueron establecidos los siguientes valores en relación con las opciones:

NA - opción no aplicable:	< = 20 pts.
AWR - opción aplicable con reservaciones:	>= 21 pts < = 30 pts.
A - opción aplicable:	> = 31 pts < = 40 pts.
HA - opción altamente aplicable:	> = 41 pts < = 48 pts.

- f) En la **Tabla 1** encontraremos el examen comparativo que, inicialmente, establece el puntaje de cada instalación/servicio con relación a su operación/administración, para cada opción de arreglo organizativo y, a continuación, utilizando las calificaciones y valores numéricos del párrafo e) anterior, establece la calificación de la instalación/servicio con relación a la opción considerada.

En cada opción organizativa multinacional podemos notar algunos aspectos comunes que podrían considerarse una característica de esta opción con relación a las instalaciones/servicios.

De esta manera, en lo referente a la opción operación/administración NACIONAL (status quo), puede notarse que en relación con los criterios críticos, particularmente los referentes a la soberanía y seguridad nacional, estas son instalaciones y servicios de alto grado de aplicabilidad. No obstante, esta opción tiene como puntos débiles, entre otros, los requisitos de eficiencia operacional, coordinación, rentabilidad y costo administrativo. Otro aspecto interesante en esta opción, es que se puede notar, en los servicios de navegación aérea tradicionales, una cierta mejora en los índices que conciernen a la administración de instalaciones/servicios que están actualmente operacionales. Ej.: calibración de vuelo, entrenamiento, SAR, JCCR.

La operación/administración por la opción DELEGACIÓN NACIONAL, si bien presenta una cierta debilidad en los aspectos de los criterios críticos citados anteriormente, presenta aspectos más positivos en el área de operación, coordinación, entrenamiento y recursos humanos. Hay algunas excepciones tales como en la Agencia de Administración del SARSAT, en la cual se consideran los requisitos de coordinación para ofrecer cierto grado de dificultad; mientras que en el Centro de Soporte de Mantenimiento del WAFS se considera que podrían haber dificultades en los requisitos de la eficiencia operacional y recuperación de costos.

La opción organizativa PRIVADO, presenta mayor solidez en las áreas económica y eficiencia operacional. No obstante, tiene serios problemas en el área de costos

laborales (huelgas, etc.) y también se encuentra bastante afectada por los criterios críticos citados anteriormente.

Las opciones organizativas, ORGANISMOS INTERNACIONALES, ORGANISMOS MULTINACIONALES y JFARR, tienen características significativamente parecidas y de una manera general sus índices son muy buenos. Por lo tanto, el grado de diferenciación entre ellos y los puntos más débiles o, mejor dicho, menos fuertes son los siguientes:

ORGANISMOS INTERNACIONALES - podrían tener cierta debilidad en los aspectos relacionados con los criterios críticos de soberanía y seguridad nacionales y en los costos laborales.

ORGANISMOS MULTINACIONALES - presentan cierta debilidad en los aspectos de costos administrativos y, en menor grado, rentabilidad.

JFARR - la gestión de servicios/instalaciones por la OACI (Ej. Acuerdo Islandia) tiene pleno éxito en escenarios puntuales y verdaderamente nunca fue probado ni considerado en un contexto tan amplio como el que se está considerando en este trabajo. La opción es, entretanto, muy válida, particularmente para una situación de transición de la gestión NACIONAL a un arreglo organizativo multinacional.

- g) El cuadro que se presenta a continuación (Tabla 1), presenta los resultados consolidados de los análisis detallados.

TABLA 1

TIPO DE ORGANIZACIONES						
INSTALACIONES Y SERVICIOS	NAC	DELEG NAC	PRIV	INTL	MULTI NAC	JFARR
COM						
REDDIG	27-AWR	40-A	38-A	41-HA	44-HA	44-HA
AMSS	26-AWR	42-HA	38-A	41-HA	44-HA	44-HA
SBAS Mst	26-AWR	42-HA	36-A	41-HA	44-HA	44-HA
TOTAL COM	79	124	112	123	132	132
ATM						
Reg. ATM CENTER	25-AWR	39-A	29-AWR	43-HA	44-HA	40-A
Reg. ATFM CENTER	28-AWR	41-HA	30-AWR	45-HA	44-HA	42-HA
Airspace S/M CENTER	24-AWR	43-HA	38-A	46-HA	47-HA	47-HA
TOTAL ATM	77	123	97	134	135	129
AIS						
AIS DATA BANK	27-AWR	36-A	41-HA	46-HA	46-HA	41-HA
TOTAL AIS	27	36	41	46	46	41
MET						
WAFS MTC. Supp. CENTER	28-AWR	36-A	42-HA	46-HA	46-HA	42-HA
TOTAL MET	28	36	42	46	46	42
FLT CAL/IAP						
Reg MGT FLT. CAL	31-A	40-A	34-A	40-A	40-A	41-HA
MTC GNSS NPA/PA	35-A	38-A	40-A	45-HA	45-HA	45-HA
TOTAL FLT CAL/IAP	66	78	74	85	85	86
TRG						
Reg MGT AG	36-A	40-A	41-HA	41-HA	47-HA	41-HA
TOTAL TRG	36	40	41	41	47	41
SAR						
Reg SARSAT MGT AG	38-A	36-A	34-AWR	43-HA	41-HA	42-HA
TOTAL SAR	38	36	34	43	41	42
JCCA						
Reg JCCA	33-A	40-A	40-A	45-HA	46-HA	45-HA
TOTAL JCCA	33	40	40	45	46	45
GRAN TOTAL	384	513	481	563	578	558

Orange = AWR

Yellow = A

Green = HA

- (1) Al analizar la Tabla 1, tomemos los valores detallados en el párrafo 17.9.1 e) y establezcamos el rango de puntos con sus respectivas gradaciones con relación a cada **gran total** del puntaje señalado en la tabla.

> = 260 ptos.	Non aplicable	NA
< = 261 > = 390 ptos.	Aplicable with reservations	AWR
< = 391 > = 520 ptos.	Aplicable	A
< = 521 > = 624ptos.	Highly Aplicable	HA

Confrontando los números del **gran total** con estos parámetros podríamos considerar el orden de preferencia de opciones de administración/operación de arreglos organizativos multinacionales para un escenario de implantación de todos o de un conjunto de instalaciones/servicios a la navegación aérea, sean ellos CNS/ATM o no.

OPCION 1	ORGANISMOS MULTINACIONALES	HA
OPCION 2	ORGANISMOS INTERNACIONALES	HA
OPCION 3	JFARR	HA
OPCION 4	DEL. ESTADOS	A
OPCION 5	PRIVADOS	A
OPCION 6	NACIONAL(STATUS QUO)	AWR

Asimismo, podríamos hacer análisis de conjuntos de instalaciones y servicios, como también un mix de instalaciones/servicios de campos de actividades complementarias a los servicios de navegación aérea.

- (2) Las opciones de arreglos organizativos más convenientes para la administración y operación de los referidos instalaciones/servicios, sobre la base del puntaje y gradación conseguida por cada intalación/servicio, (Tabla 1), se muestran a continuación. Para esto, consideramos P1 como la mejor opción e incluirá las instalaciones/servicios con el más alto puntaje. Posteriormente, secuencia de prioridad decreciente, estarían las opciones P2, P3, P4, P5, P6.

- h) La **Tabla 2** nos proporciona una visión de implantación de cada instalación/servicio en el caso de que se pretenda operar/administrar cada uno aisladamente, a través de un arreglo organizacional multinacional.

TABLA 2

PRIORIDAD DE OPCION PARA LA IMPLANTACION DE LAS INSTALACIONES Y SERVICIOS						
Tipos de Organizaciones						
INSTALACIONES Y SERVICIOS	NAC	DEL NAC	PRIVADA	ORG INTL	ORG MULT	JFARR
COM						
REDDIG	P5	P3	P4	P2	P1	P1
AMSS	P5	P2	P4	P3	P1	P1
SBAS	P5	P2	P4	P3	P1	P1
ATM						
REG. ATM CENTRE	P6	P4	P5	P2	P3	P3
REG. ATFM CENTRE	P6	P4	P5	P1	P2	P3
REG. AIRSP.SFTY. AG.	P5	P3	P4	P2	P1	P1
AIS						
REG. AIS DATA BANK	P4	P3	P2	P1	P1	P2
MET						
WAFS REG.						
MTC.SUPP.AG.	P4	P3	P2	P1	P1	P2
FLT.CAL/GNSS IAP/PA						
REG. FLT.CAL. AG.	P4	P2	P3	P2	P2	P1
REG. GNSS IAP/PA AG	P4	P3	P2	P1	P1	P1
TRG						
REG TRG. MGT. AG	P4	P5	P2	P2	P1	P2
SAR						
REG.SARSAT MGT.AG.	P4	P5	P6	P1	P3	P2
JCCA						
REG.JCCA AG.	P4	P3	P3	P2	P1	P2

Conclusiones u observaciones:

- (1) Podemos notar que, de una manera general, las opciones mas recomendadas se sitúan en orden decreciente de preferencia en los tipos organizacionales: Organizaciones Multinacionales, Organizaciones Internacionales y JFARR.
- (2) Observando el otro extremo, podemos notar que la opción Nacional (status quo), tiene un bajo grado de viabilidad en la operación plena del Sistema CNS/ATM.

- B7 -

- (3) Asimismo, la opción DEL NAC puede ser considerada como una opción con grado satisfactorio de viabilidad, con excepción de las REG. TRG. MGT. AG. y REG. SARSAT MGT AG.
- (4) La opción PRIVADA tiene un grado satisfactorio de aceptabilidad para los REG. AIS DB., WAFS REG. MTC. SUPP. AG., REG. FLT. CAL. AG., REG. GNSS IAP/PA AG., REG. TRG. MGT. AG y REG. JCCA AG.