

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA PARA NORTEAMÉRICA, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE**

**PRIMERA REUNIÓN DE DIRECTORES DE AVIACIÓN CIVIL
DE LA REGIÓN DEL CARIBE (CAR/DCA/1)**

(Gran Caimán, Islas Caimanes 8 al 11 de octubre del 2002)

**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

Navegación Aérea

4.1 Desarrollos ATM

**IMPLANTACIÓN DE RUTAS RNAV, PERFORMANCE DE NAVEGACIÓN REQUERIDA (RNP) Y
SEPARACIÓN VERTICAL MÍNIMA REDUCIDA (RVSM)**

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta nota de estudio pone a consideración de las autoridades de aviación civil de la región Caribe información sobre desarrollos ATM tales como: acciones requeridas para la implantación de rutas RNAV, Performance de Navegación Requerida (RNP) y Separación vertical mínima reducida (RVSM)

Referencias:

- Informe de la RAN CAR/SAM/3
- Informe de la Reunión GREPECAS/10
- Informe de las reuniones AP/ATM/1, AP/ATM/2, y AP/ATM/3
- Proyecto RLA 98/003
- Doc. 9574 – Manual de Implantación RVSM

1. Introducción

1.1 Esta nota de estudio tiene como objetivo presentar en forma consolidada diversas actividades de la Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) que se están llevando a cabo en forma regional o interregional en la región CAR y regiones CAR/SAM respectivamente y que le permitirá a los Directores de Aviación Civil de la región CAR tener un panorama actualizado de los siguientes temas: Implantación de Rutas RNAV, Performance de Navegación Requerida (RNP) y Separación vertical mínima reducida (RVSM).

2. Discusión

2.1 Implantación de Rutas RNAV y Performance de Navegación Requerida (RNP)

2.1.1 De acuerdo a la planificación realizada por el Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS) y posteriormente endosado por la Tercera Reunión RAN CAR/SAM, se decidió llevar a cabo ensayos y demostraciones pre-operacionales para los vuelos de largo alcance entre pares de ciudades, lo cual permitiría introducir gradualmente los elementos CNS/ATM en las regiones CAR/SAM y la utilización de la avionica ya instalada en las aeronaves, y de esta manera, obtener ahorros sustanciales de tiempo de vuelo y de combustible a los usuarios.

2.1.2 Dentro del marco del Proyecto RLA/98/003 se realizó la Primera Reunión de Autoridades y Planificadores de Gestión de Tránsito Aéreo (ATM), en Lima, Perú del 18 al 21 de julio de 2000, en la cual se acordó llevar a cabo ensayos y demostraciones pre-operacionales en tres rutas RNAV seleccionadas para implantación. (Santiago de Chile-Lima/Miami, Sao Paulo/Miami y Río de Janeiro/Miami).

2.1.3 La segunda reunión de Autoridades y Planificadores ATM (AP/ATM/2) implantó otras tres rutas (Buenos Aires/Miami, Sao Paulo/Los Angeles y Sao-Paulo Río de Janeiro/New York).

2.1.4 Por lo manifestado anteriormente, la suma de las tareas realizadas por ambas reuniones arroja como resultado que ya se han realizado ensayos y demostraciones pre-operacionales en seis (6) rutas RNAV, habiéndose iniciado el proceso correspondiente para su incorporación en la red de rutas ATS del ANP CAR/SAM e implantación definitiva.

2.1.5 Adicionalmente y como resultado de las deliberaciones del GREPECAS/10, otras seis rutas RNAV fueron presentadas a la reunión AP/ATM/3 (Lima, Perú 20 al 24 de mayo de 2002) aprobándose un nuevo programa de implantación para cinco de las seis rutas propuestas [UL793 (Buenos Aires/New York), UL674 (Caracas/Houston), UL337 (Port of Spain/Miami), UL423 (Bogota/San José/México) y UL471 (San Salvador/Miami)].

2.1.6 Esta última reunión también acordó llevar a cabo ensayos pre-operacionales para la asignación de **RNP 10** en las rutas paralelas UL780 y UL302, entre Santiago de Chile y Lima, Perú, lo que permitirá adquirir la experiencia necesaria para la implantación RNP en las regiones CAR/SAM.

2.1.7 El Proyecto RLA/98/003 ha resultado ser una estupenda herramienta de implantación y asistencia a los Estados/Organizaciones Internacionales, beneficiando al mismo tiempo a los usuarios en aspectos técnicos y económicos. En el **Apéndice A** a esta nota de estudio figuran los ahorros calculados por el Proyecto RLA 98/003 con relación a las rutas RNAV que han sido implantadas a la fecha en las Regiones CAR/SAM.

2.1.8 IATA ha proporcionado información con relación a los beneficios obtenidos por los usuarios, indica que no sólo se han obtenido resultados económicos mejores a los calculados previamente, sino más importante, aun, también se han alcanzado mejoras que inciden directamente en la seguridad de las operaciones aéreas. Entre otros, los principales beneficios obtenidos fueron los siguientes:

- a) Disminución de distancias y tiempos de vuelo
- b) Ahorros significativos en combustible con el consiguiente ahorro de dinero
- c) Mayores posibilidades de obtener niveles de vuelo óptimos
- d) Trayectorias alejadas de terrenos montañosos

- e) Uso flexible del espacio aéreo al permitir sobrevuelo de zonas restringidas y espacios aéreos de uso especial
- f) Aplicación uniforme de la separación longitudinal
- g) Mejoras de algunas deficiencias en materia de comunicaciones orales ATS y tierra/aire

2.1.9 No obstante la implantación exitosa de las rutas RNAV, durante el proceso de coordinación se han encontrado algunos factores que estarían afectándolo y que deberían ser corregidos para permitir una oportuna implantación de rutas RNAV en las regiones CAR/SAM:

- a) Existe la tendencia de asignar puntos de inicio/fin de las rutas RNAV propuestas en un solo punto para todas las rutas procedentes en un mismo sector, en puntos ya existentes y/o en los límites de las FIR, por lo cual no se podrían implantar rutas paralelas que permitan aliviar la congestión de tránsito o que hagan posible que las aeronaves vuelen en sus niveles óptimos;
- b) Existencia de espacios aéreos restringidos y prohibidos que afectan a algunas de las trayectorias de las Rutas RNAV propuestas e incrementan significativamente las distancias a ser voladas; lo cual exige una estrecha coordinación civil/militar; y
- c) La preferencia de incorporar las nuevas rutas RNAV a las trayectorias de llegada y de salida existente; lo cual sugiere que las Administraciones no están realizando un análisis exhaustivo de las rutas convencionales ya existentes, que coinciden con o se encuentran próximas a las rutas RNAV propuestas.

2.1.10 Esta situación ocurre principalmente por la falta en algunos Estados de un programa nacional para la implantación de rutas RNAV y el estudio pertinente sobre el impacto que tendrá la implantación de estas rutas en el espacio aéreo y en el suministro eficiente de los servicios de tránsito aéreo. Se debe recordar que la responsabilidad de implantar las mejoras relacionadas con los sistemas CNS/ATM recaen en las administraciones de aviación civil y no es conveniente que se realice en forma aislada, sino que deben ser implantadas en la forma mas coordinada posible entre las administraciones adyacentes.

2.1.11 Basado en todo lo anterior, la reunión podría formular el siguiente proyecto de conclusión:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN 1/XX**

**PROGRAMAS DE IMPLANTACIÓN RNAV/RNP NACIONALES
DE LA REGIÓN CAR**

Que las Administraciones de Aviación Civil de la Región Caribe (CAR) desarrollen lo antes posible, programas de Implantación de Rutas RNAV y RNP nacionales compatibles con los programas Regionales CAR/SAM de implantación de rutas RNAV y RNP, que les permita estudiar el impacto que tendrá la implantación de estas rutas y sus valores RNP en el espacio aéreo y servicios de tránsito aéreo bajo su responsabilidad y de esa manera permitir que la implantación de estos elementos se ejecuten en forma integral, armoniosa y oportuna en la región CAR.

2.2 Separación Vertical Mínima Reducida (RVSM)

2.2.1 La separación vertical mínima reducida de 1000 pies entre FL 290 y FL 410 (RVSM) se ha logrado introducir con éxito en muchas regiones de la OACI, tales como el espacio aéreo del Atlántico Norte (NAT), Asia/Pacífico (ASIA/PAC), el área WATRS (norte de Puerto Rico hacia New York), en el corredor EUR/SAM del Atlántico Sur (SAT) y en la región Europea (EUR), etc. En otras regiones de la OACI se tienen planes a corto y mediano plazo para también implantar RVSM. (Ver gráfico **Apéndice B**)

2.2.2 Por su lado, las regiones CAR/SAM han elaborado un programa de implantación RVSM para el año 2004, que fuera aprobado por GREPECAS/10 mediante la conclusión 10/11, basándose en la evolución de la Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) incluida en el documento sobre las Instalaciones y servicios (FASID) del Plan de Navegación Aérea.

2.2.3 En vista de que también los Estados Unidos de Norteamérica ha iniciado un programa de implantación RVSM en su espacio aéreo doméstico, el GREPECAS ha solicitado que se armonicen los programas de implantación RVSM de CAR/SAM y NAM a fin de evitar, en la medida de lo posible, incompatibilidades de fechas y niveles de vuelo de aplicación que pudieran poner en riesgo la seguridad de las operaciones aéreas en los límites de estas regiones.

2.2.4 Es ampliamente aceptado que la implantación RVSM permitirá utilizar el espacio aéreo en forma más eficiente sin comprometer la seguridad de los vuelos y que la planificación debe llevarse a escala regional incluyendo una evaluación formal del riesgo y el establecimiento de procedimientos para la gestión de la seguridad operacional.

2.2.5 En consideración de lo anterior, GREPECAS ha elaborado una estrategia de implantación donde se asegura en todo momento mantener un nivel aceptable de seguridad del sistema en el espacio aéreo RVSM, conviniéndose en la necesidad de llevar a cabo un análisis de las repercusiones que tendrá en los servicios de tránsito aéreo (ATS) para poder cumplir con la Rec. 5/29 de la CAR/SAM/3 que estableció que para implantar RVSM en las regiones CAR/SAM se deberá cumplir con que el riesgo de colisión sea igual o mejor que un nivel de seguridad deseado (TLS) de 5×10^{-9} accidentes mortales por hora de vuelo por pérdida de separación vertical para todas las causas de riesgo.

2.2.6 El principal beneficio de la RVSM es el uso más eficiente del espacio aéreo permitiendo a una mayor cantidad de aeronaves volar en sus perfiles óptimos de vuelo, o lo más cerca de ellos, con el consiguiente ahorro de combustible y consecuentemente menores costos operacionales, pudiéndose traducir en un beneficio de costos para los consumidores finales si se logra demorar o reducir los posibles aumentos en las tarifas aéreas. Según las informaciones obtenidas de otras regiones donde se ha implantado el RVSM, el ahorro de combustible al volar en niveles más óptimos se encuentra entre 1% y 1.5% por cada vuelo alcanzándose beneficios económicos superiores y costos inferiores a los previstos.

2.2.7 Para lograr estos beneficios es necesario satisfacer numerosos requisitos y establecer una serie de compromisos antes de ejecutar el programa de implantación RVSM, abarcando una serie de aspectos a ser evaluados, tales como asuntos administrativos y económicos, institucionales, y técnico/operacionales los cuales tendrán un impacto directo en la implantación exitosa de este programa.

2.2.8 En lo que respecta a asuntos administrativos y económicos, de acuerdo a la experiencia obtenida en otras regiones, esta implantación constituirá un esfuerzo complejo y costoso de todas las partes y un compromiso formal por parte de cada uno de los actores involucrados, usuarios, Estados, Proveedores de Servicios ATS y Organizaciones Internacionales.

2.2.9 Los usuarios por su lado, deberán asumir los costos de inspección, modificación y homologación de sus aeronaves, por tipo o grupo de aeronaves, siendo el primer paso importante, el proceso de aprobación por parte de la autoridad aeronáutica de las aeronaves y explotadores. Uno de los grandes escollos que la Región deberá enfrentar es la actual característica de la flota operando en las regiones CAR/SAM y especialmente la obsolescencia de dicha flota en algunos estados. Algunas de esas aeronaves no podrán ser aprobadas para volar en entornos RVSM por los altos costos que cualquier modificación, sustitución o adición necesaria para su aprobación haría prácticamente imposible su ejecución.

2.2.10 Este es un aspecto que se ha tenido en cuenta en la aprobación del programa de implantación. Se están realizando estudios a la flota en las regiones CAR/SAM para establecer exactamente el porcentaje de aeronaves que operan en la región que no podrá ser aprobada RVSM y en virtud de ello revisar el programa de implantación RVSM en dos fases que fuera aprobado por GREPECAS/10. Si el nivel o porcentaje de aeronaves que no pudieran ser aprobadas RVSM es reducido, la implantación de RVSM debería llevarse a cabo en una sola fase a fin de evitar los problemas que significaría la implantación en dos fases, en el entendido que el impacto negativo a las aeronaves no aprobadas RVSM se mantendría al mínimo requerido. Se espera que la Reunión GREPECAS/11, Brasil, diciembre 2002) tome una decisión final al respecto de la implantación de RVSM en las Regiones CAR/SAM.

2.2.11 Por su lado, los Estados deberán también cumplir requisitos sobre regulaciones, supervisión de la seguridad, desarrollo de procedimientos, entrenamiento de personal, evaluación de la calidad, elaboración de manuales y publicaciones y lo más importante, el establecimiento de un programa de implantación RVSM nacional.

2.2.12 Este programa RVSM nacional deberá ser compatible y estar enmarcado dentro del programa de implantación RVSM Regional, con asignación de funcionarios responsables del programa y que a su vez tengan suficiente autoridad para oficiar como contrapartes del Programa Regional, con un compromiso por parte de cada Estado y proveedor de servicios ATS de obtener los fondos necesarios y un presupuesto asignado para que ese programa se lleve a cabo sin contratiempos, a través de la participación activa en los eventos que se realicen en el ámbito regional, los programas de entrenamiento, difusión del programa, etc.

2.2.13 En relación con los aspectos institucionales, la estrategia de implantación RVSM se fundamenta en su ejecución en todas las regiones de información de vuelo (FIR) CAR/SAM, lo que implica la necesidad de acuerdos regionales para su ejecución. Aspectos tales como aprobación de la documentación común requerida para la aprobación de aeronaves RVSM, programas de entrenamiento tanto de pilotos como controladores, evaluaciones de seguridad del espacio aéreo, implantación de una agencia de monitoreo, son temas de carácter regional y como tales deberían ser examinados.

2.2.14 Hoy más que nunca se requiere de un esfuerzo conjunto entre todos los agentes involucrados, a fin de optimizar los escasos recursos económicos disponibles, optimizar las capacidades de los sistemas ATS, bajar los costos de operación, aumentar la eficiencia en el uso del espacio aéreo, incrementar los niveles de seguridad. La OACI promueve, alienta y estimula lograr acuerdos en ese sentido y un ejemplo de esta política es el proyecto RLA 98/003 *Transición a los Sistemas CNS/ATM en las regiones CAR/SAM*.

2.2.15 Los aspectos técnicos/operacionales están siendo debidamente examinados por el Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS a través del Comité ATM y sus Grupos de Tarea y por las reuniones de Autoridades y Planificadores ATM auspiciadas por el Proyecto RLA 98/003.

2.2.16 La Reunión GREPECAS/10 (Conclusión 10/12) aceptó la propuesta de Brasil para establecer la agencia de monitoreo para la performance de los sistemas de seguridad en el espacio aéreo CAR/SAM hasta tanto no se alcance un acuerdo regional para la implantación de una agencia de monitoreo de carácter regional. Esta agencia de monitoreo CAR/SAM (CAR/SAM MA) en coordinación con las partes involucradas deberá tomar las medidas adecuadas par coleccionar la información pertinente y necesaria que permitirá ejecutar el programa de implantación y realizar un continuo monitoreo de las operaciones RVSM a fin de asegurarse que no se infringen los requisitos mínimos establecidos.

2.2.17 Se incluye como **Apéndice C** un resumen del programa de implantación RVSM para las regiones CAR/SAM donde se establecen las diferentes tareas que deberán ser completadas a fin de lograr con éxito la implantación RVSM.

2.2.18 Basado en todo lo arriba expresado se solicita a la reunión formular el siguiente proyecto de conclusión:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN 1/YY**

**DESARROLLO DE UN PLAN DE IMPLANTACIÓN RVSM
NACIONAL EN LOS ESTADOS/TERRITORIOS/COCESNA DE
LA REGIÓN CAR**

Se insta a los Estados/Territorios/COCESNA que correspondan de la región CAR a elaborar lo antes posible un plan de implantación RVSM nacional en el marco del programa de implantación RVSM regional CAR/SAM que contemple los aspectos administrativos, económicos, institucionales y técnicos/operativos requeridos para su ejecución.

3. Acción Sugerida

3.1 Se invita a la reunión a examinar la información proporcionada sobre los diferentes aspectos de ATM mencionados en esta nota de estudio, y de ser pertinente, aprobar las acciones que se sugieren en relación con la implantación de RNAV/RNP y RVSM.
