

ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL

**OCTAVA REUNION DE AUTORIDADES DE AVIACION CIVIL DE LA REGION SAM
(RAAC/8)**

(Buenos Aires, Argentina, 23 – 25 de abril de 2003)

Cuestión 4 del

Orden del Día: Plan Regional de Navegación Aérea -Transición a los Sistemas CNS/ATM

IMPLANTACIÓN DE RUTAS RNAV, RNP y RVSM

(Presentada por Brasil)

RESUMEN

En esta nota de estudio se presenta las acciones adoptadas por Brasil para implantación del conjunto de rutas en su Programa Nacional de Implantación RNAV, conectando las principales capitales y ciudades de Brasil y otras utilizadas para los vuelos que cruzan el espacio aéreo brasileño hacia los aeropuertos de Europa y Estados Unidos y demás Estados de la Región CAR/SAM.

También se presenta un resumen de las acciones realizadas para la implantación del programa RVSM y el estado de las actividades de la Agencia de Monitoreo (CARSAMMA).

Referencias:

- Informe de la Tercera Reunión AP/ATM/3 (Lima, Perú, 20 al 24 de mayo de 2002)
- Informe de la Cuarta Reunión AP/ATM/4 (Sta. Cruz, Bolivia 27 al 31 de enero de 2003)
- Informe de la Décima y Uno Décima Reunión GREPECAS
- Informe RAAC/7 (Salvador – Brasil)
- Doc. 9574, Manual RVSM
- Doc. 9613, Manual RNP
- Doc. 9689, Manual sobre las Mínimas de Separación

1 **Introducción**

- 1.1 La Tercera Reunión de Trabajos (AP/ATM/3), estableció la continuidad de los ensayos y pruebas pré operacionales del conjunto de rutas RNAV propuestas en el GREPECAS 10, así como la continuidad de los estudios para implantación RVSM en la región CAR/SAM. Los trabajos realizados para aprobación de las rutas propuestas para ensayos tuvieron éxitos y algunas de ellas tuvieron implantación definitiva asegurada para marzo de 2003. En el GREPECAS 11 se estableció las conclusiones para implantación del plan de acción RVSM hasta el año de 2004 en los espacios aéreos de las Regiones CAR/SAM.
- 1.2 Con respecto a la implantación de las rutas RNAV y como es del conocimiento general, el espacio aéreo brasileño soporta la mayoría de los cruces de vuelos internacionales de la Región, y como consecuencia, recibe el mayor impacto en términos de control de tránsito aéreo y de coordinación. De esa manera, es necesario iniciar el programa de implantación RNAV contemplando rutas de trayectorias más cortas y con la integración de la red de rutas nacionales de Brasil.
- 1.3 En este sentido, Brasil presentará a la Reunión AP/ATM 5, prevista para el mes junio de 2003, los estudios para implantación de un conjunto de rutas RNAV entre las principales capitales de los estados de la región SAM y las principales capitales de Brasil y también para los vuelos que van a utilizar el espacio aéreo brasileño para alcanzar los aeropuertos de Europa y Estados Unidos de América.

2 **RUTAS RNAV - Análisis**

- 2.1 Desde el punto de vista del control y de la gestión de tránsito aéreo, la nueva circulación aérea de Brasil involucrando las FIR Brasilia, Curitiba, Recife, Manaus, Belém, Porto Velho y Atlántico, así como las SID y STAR elaboradas con el objetivo de garantizar la transición entre los vuelos en ruta y TMA. Esta circulación une apropiadamente los aeropuertos a las aerovías nacionales y internacionales a través de sectores específicos de llegada y de salida en las TMA. Este modelo de circulación aérea está basado, principalmente en la utilización de la red de rutas nacionales e tiene como soporte las aerovías superiores y inferiores. Las rutas RNAV internacionales actuales son aun en número reducido.
- 2.2 Los estudios para el programa de implantación de rutas RNAV Brasileño (conclusión 11/21 del GREPECAS 11) busca una armonización entre la red de rutas nacionales y las rutas RNAV internacionales, además de contemplar la realineación de las aerovías actuales y la transformación de algunas de estas aerovías en rutas RNAV para permitir la utilización común y optimizada por el tráfico aéreo nacional y internacional y permitir que los usuarios tengan la posibilidad de planear sus vuelos, disminuyendo el tiempo en ruta de largo curso incluso durante las fases de la salida y de llegada de los aeródromos de Brasil.
- 2.3 Una relación de las principales rutas RNAV que serán propuestas por Brasil en la reunión AP ATM 5, además de otras que serán incluidas en el programa nacional de implantación completo, se describe en el adjunto "A" de esta nota de estudio.

3 – RVSM - Análisis

3.1- Agencia de Monitoreo de las Regiones CAR/SAM

- 3.1.1- La Agencia de Monitoreo para las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA) fue establecida para asumir las tareas y responsabilidades necesarias para la implantación de la RVSM y RNP en las Regiones CAR/SAM.
- 3.1.2 El principal objetivo de CARSAMMA es asesorar a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en el proceso de evaluación de la seguridad para la implantación de la Separación Vertical Mínima Reducida (RVSM) y otros requerimientos de monitoreo, según lo estipulado por el Grupo Regional de Planificación e Implantación (GREPECAS).
- 3.1.3 Con el propósito de apoyar la preparación para la implantación RVSM en las Regiones CAR/SAM, la Conclusión 10/12 del GREPECAS asignó a Brasil las tareas y responsabilidades de la Agencia Regional de Monitoreo para las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA). La CARSAMMA está situada en el Centro de Gestión de Navegación Aérea (CGNA). La conclusión 11/33 del GREPECAS 11 confirmó el establecimiento de la Agencia de Monitoreo según lo acordado en el GREPECAS 10.
- 3.1.4 La CARSAMMA empezó a recolectar información para efectuar el análisis de riesgo y monitoreo de la seguridad en el espacio aéreo CAR/SAM. La agencia debe poseer informaciones de tráfico de todos los Estados involucrados para evaluar correctamente los riesgos y revisar los pasos para la implantación RVSM si fuera necesario.
- 3.1.5 Se firmó el acuerdo contenido en el Anexo 2 al MOA NAT-I-0019, entre la Administración Federal de Aviación (FAA) y el Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA) de Brasil. Este Anexo estableció los términos y condiciones para la transferencia de conocimientos de la Organización de Registro de Aprobaciones y Monitoreo de Asia / pacífico (APARMO), situada en el Centro Técnico William J. Hughes de la FAA de los Estados Unidos, a los expertos brasileños a cargo de la Agencia Regional de Monitoreo CAR/SAM.

3.1.6 Entrenamiento

- 3.1.6.1 Después de la reunión RVSM TF-3 y de la finalización del MOA entre la FAA y el DECEA, se llevó a cabo el entrenamiento dirigido por la FAA para un grupo de expertos de la CARSAMMA con conocimientos matemáticos y de ATC. El programa de entrenamiento consta de las cinco funciones primarias de la CARSAMMA, las cuales son:
- a) establecer y mantener una base de datos de las aprobaciones RVSM de los Estados;
 - b) Monitorear el mantenimiento de la altura de las aeronaves y los casos en que se producen grandes desviaciones contrarias a los requerimientos establecidos e informar los resultados debidamente;
 - c) conducir evaluaciones de la seguridad e informar los resultados debidamente;
 - d) Inspeccionar que el operador cumpla con los requerimientos de aprobación del Estado con miras a la implantación RVSM;
 - e) Iniciar acciones correctivas si los requerimientos RVSM no se cumplen.

3.1.6.2 El programa de entrenamiento se compone de cuatro fases, que incluyen:

Fase 1 – Proporcionar orientación inicial sobre las cinco funciones primarias de la CARSAMMA;

Fase 2 – Conducir aprendizaje supervisado para revisar y probar la aplicación de las tareas especializadas para la conducción segura de los deberes y responsabilidades de la CARSAMMA;

Fase 3–Proporcionar orientación avanzada y presentar los temas como resultado del aprendizaje supervisado; y

Fase 4 – Los expertos de la FAA efectuarán una visita de trabajo temporal a la CARSAMMA para finalizar la transferencia de conocimientos.

3.1.6.3 Cada fase de este programa de entrenamiento se ha establecido como sigue:

Materias de trabajo	A ser completado en
Fase 1	Completado
Fase 2	A determinar
Fase 3	A determinar
Fase 4	A determinar

3.1.7 Infraestructura de la CARSAMMA

3.1.7.1 Mientras que el entrenamiento está en curso, la CARSAMMA ha estado preparando la infraestructura para apoyar sus tareas y responsabilidades para la implantación RVSM. A continuación se muestra una lista de la infraestructura de la CARSAMMA, la cual se espera que esté instalada según se indica:

Materias de trabajo	A ser completado en
Página web y comunicaciones (tales como: teléfono, fax y correo electrónico)	Finalizada
Sistema de computadoras en red	Finalizada
Instalaciones	Finalizada
Mobiliario	Finalizada
Recursos Humanos	Finalizada
Herramientas informáticas - Base de datos para aprobaciones - Control de calidad ASE - Herramientas de evaluación de la seguridad	En curso
Convenios para análisis y estadística	En curso

3.1.8 Una vez establecida la infraestructura de la CARSAMMA y completada la transferencia de conocimientos, esta podrá cumplir con las tareas y responsabilidades estipuladas para la agencia de monitoreo y acordadas en las reuniones del GREPECAS y RVSM TF para el espacio aéreo definido en las Regiones CAR/SAM.

3.1.9 Puntos de contacto de la CARSAMMA

- Persona de contacto CARSAMMA: Luis Carlos Rocha
- Número de teléfono CARSAMMA: (55-12) 3904-5004
- Número de fax CARSAMMA: (55-12) 3941-7055
- Dirección CARSAMMA: Av. Brig. Faria Lima, 1941
CEP: 12227-000, São José dos Campos, São Paulo, Brasil
- Dirección electrónica CARSAMMA: carsamma@cgna.gov.br
- Página Web CARSAMMA:
 - Texto en español: www.cgna.gov.br/carsam/español/index.htm
 - Texto en inglés: www.cgna.gov.br/carsam/english/index.htm

3.2 Simulaciones ATC/RVSM

3.2.1 Con la finalidad de evaluar el impacto de la implantación de la RVSM, identificar los problemas y evaluar posibles soluciones, la administración brasileña elaboró un Proyecto de Simulación RVSM, de acuerdo con la Conclusión 11/25 del GREPECAS/11.

3.2.2 En el proyecto de simulación RVSM brasileño se evaluará la carga de trabajo del controlador de tránsito aéreo, con el objetivo de establecer las restricciones necesarias al vuelo de aeronaves no aprobadas RVSM en el espacio aéreo RVSM. La carga de trabajo será evaluada a través de la comparación entre la cantidad y tiempo requerido de las tareas ejecutadas por el controlador de tránsito aéreo antes de la implantación de la RVSM y después de su implantación, en diversos escenarios. Además también serán evaluados los errores cometidos por el controlador de tránsito aéreo y las solicitudes de niveles de vuelos no atendidas.

3.2.3 Teniendo en cuenta los aspectos para evaluación, fueran establecidos tres escenarios:

- Escenario 1: sin la aplicación del concepto RVSM (“Baseline”);
- Escenario 2: con la aplicación del concepto RVSM, entre los FL 290 y FL 410, en un espacio aéreo exclusivo; y
- Escenario 3: con la aplicación del concepto RVSM, entre los FL 290 y FL 410, autorizándose la operación de grados variables de aeronaves no aprobadas RVSM.

La área de simulación comprenderá sectores de control de las FIR Recife, Brasilia y Curitiba.

3.2.4 Los objetivos de la simulación RVSM Brasileña son los siguientes:

- Subsidiar la toma de decisión por parte del DECEA, cuanto la mejor forma de implantación del concepto RVSM en el espacio aéreo brasileño, teniendo en cuenta el Concepto de Operaciones RVSM CAR/SAM, aprobado por la reunión AP/ATM/4;
- Ofrecer informaciones para la elaboración de los manuales de operación de las dependencias ATC involucradas;
- Propiciar material para auxiliar en la elaboración de los programas de entrenamiento de los Controladores de Tránsito Aéreo; y
- Proveer informaciones para el planeamiento y ejecución de futuras simulaciones RVSM.

3.3 Recolección automática de informaciones de desviaciones de altitud.

- 3.3.1 Con el fin de permitir a la CARSAMMA cumplir con las tareas asignadas por GREPECAS, la reunión AP/ATM/4 consideró oportuno formular la conclusión AP/ATM/4/15, instando los Estados y Organismos Internacionales CAR/SAM a iniciaren la recolección de informaciones sobre las grandes desviaciones de altura (más de 300 pies) para apoyar el análisis de riesgo.
- 3.3.2 Un de los parámetros utilizados en el cálculo del error del sistema altimétrico (ASE) es el valor de Desvío de Altitud Asignada (AAD), que es la diferencia entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud detectada por el Modo C del transpondedor, a través del radar.
- 3.3.3 Teniendo en cuenta los dos parámetros arriba mencionados, la administración brasileña inició estudios en el sentido de recolectar los datos de desvíos laterales y verticales de forma automatizada, a través de los sistemas automatizados de los centros de controle de área brasileños. Esa recolección automatizada, además de propiciar los datos necesarios para la aprobación de aeronaves y para la evaluación de seguridad, evitará un incremento en la carga de trabajo del controlador de tránsito aéreo, ya que no será necesario involucrarlo en el proceso de recolección de las informaciones sobre desviaciones laterales y verticales, por lo tanto, sin interferencia en las tareas específicas de control de tránsito aéreo.

4 **Conclusión**

- 4.1 El programa de implantación de rutas RNAV brasileño tiene como objetivo integrar la circulación aérea nacional y internacional, teniendo en cuenta los principales flujos de tráfico aéreo que utilizan el espacio aéreo brasileño con destino a Europa, Estados Unidos y toda la región CAR/SAM.
- 4.2 Considerando la gran extensión y la ubicación del espacio aéreo brasileño en el escenario CAR/SAM, es necesario la participación de todos los estados involucrados en el sentido de analizar e proponer los ajustes apropiados para que la red de rutas RNAV pueda realmente atender a los usuarios, integrando y optimizando el uso del espacio aéreo.
- 4.3 Los esfuerzos realizados por los Estados de la Región proporcionarán los primeros datos necesarios para que la CARSAMMA inicie sus actividades. La implantación de la RVSM en la Región dependerá de una recolección de datos extensa y continua por parte de los Estados. Teniendo en cuenta la tradición de cooperación existente en la Región, seguramente los datos necesarios para que la CARSAMMA realice sus deberes y responsabilidades serán enviados a tiempo a la Agencia.

5 **Acción sugerida**

- 5.1 Se invita a la reunión a:
 - a) Instar a los Estados de la Región a analizar el programa de implantación de rutas RNAV de Brasil basado en los flujos de tráfico aéreo internacional, que afectan sus espacios aéreos, considerando los principios del uso integrado y optimizado del espacio aéreo de la Región CAR/SAM.
 - b) instar a los Estados de la Región que continúen a realizar los esfuerzos necesarios para recolectar y enviar los datos estadísticos para la CARSAMMA.

Adjunto “A”

Relación de las principales rutas del programa de implantación RNAV de Brasil que serán propuestas en la reunión AP ATM 5

Nuevas rutas RNAV:

- a- Ruta RNAV São Paulo- Santiago (VOR CGO/ VOR JUA – VIA VOR POS), sentido único;
- b- Ruta RNAV Santiago- São Paulo (VOR JUA/ NDB SAT ,VIAVOR CTB), sentido único;
- c- Ruta RNAV Asunción -São Paulo ((VOR VAS / NDB SAT, VIA VOR CTB); sentido único
- d- Ruta RNAV Santiago –Fortaleza (VOR JUA/VOR GOI/VOR FTZ) (Para utilización para los vuelos desde Santiago hasta Madrid);
- e- Ruta RNAV Campo Grande VOR/ Viru-Viru VOR;
- f- Ruta RNAV /São Paulo-Lima (VOR SCB/ VOR LIM)

2.2.2 – Extensión y desplazamiento de rutas existentes:

- a Ruta UN 741: Extender su trayectoria desde el VOR FTZ hasta el VOR EZE – EZEIZA - vía VOR PSN - PIRASSUNUNGA;
- b Ruta UN 866: Desplazar su tramo VOR CNF /VOR MSS para VOR BCO /VOR MSS – sentido único;
- c Ruta UL301: Desplazar su tramo VOR VAS / VOR CPN para VOR CGO/VOR VAS- sentido único
- d Ruta UN 873: Desplazar su tramo VOR NTL/VOR CNF para VOR NTL/ VOR PAI, vía NDB BBC e,
- e Ruta UN 857: Desplazar su tramo VOR PCX/VOR NOR(vía VOR REC y VOR NUQ) para VOR MRC/VOR NOR (directo).