



**Organización de Aviación Civil Internacional**  
**Proyecto Regional PNUD/OACI RLA/98/003**  
**Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR y SAM**

**Décima Reunión/Taller de Trabajo de Autoridades y Planificadores**  
**de Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) de las Regiones CAR/SAM (AP/ATM/10)**

(Lima, Perú, 10 al 14 de mayo de 2005)

**Asunto 1: Programa de Implantación de rutas RNAV en las regiones CAR/SAM**

**b) Revisión del Plan de Acción de la Fase II-b**

**Rutas RNAV propuestas por Brasil**

(Presentada por Brasil)

**Resumen**

En esta Nota de Estudio se proponen algunas modificaciones necesarias en el Programa Nacional de Implantación de Rutas RNAV de Brasil, para permitir la reducción de algunas trayectorias que conduzcan a una transición compatible entre la fase de vuelo en ruta y en las Áreas de Control Terminal (TMA), teniendo en cuenta el incremento de modernos recursos técnicos de comunicaciones, vigilancia y automatización en las FIR de Brasil.

Las acciones sugeridas a la reunión figuran en el párrafo 4.

**Referencias:**

- Proyecto Regional PNUD/OACI RLA/98/003 - Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR y SAM;
- Informe de la Sexta Reunión/ taller de trabajo AP/ATM/6;
- Informes de las Reuniones del GREPECAS/10 y GREPECAS/11.

**1. Introducción**

1.1 El Proyecto Regional PNUD/OACI RLA/98/003 - Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM, analizó las diversas necesidades de implantación de rutas RNAV en ambas regiones con la finalidad de unir pares de ciudades cuyo flujo de aeronaves sea significativo que justificaran dichas rutas. Entre éstas, se han incluido varias que cruzan el espacio aéreo brasileño, conectando aeropuertos nacionales con los aeropuertos de las regiones CAR/SAM, Norteamérica y Europa.

1.2 La Reunión AP/ATM/3 estableció la continuidad de los ensayos y pruebas pre-operacionales del conjunto de rutas RNAV aprobadas por la Reunión GREPECAS/10. Los trabajos realizados para la

aprobación de estas rutas tuvieron éxito y algunas de ellas han sido implantadas definitivamente a partir de marzo de 2003.

1.3 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 Servicios de Control de Tránsito Aéreo y de coordinación. De esta manera, ha sido necesario iniciar el Programa de Implantación de Rutas RNAV, contemplando rutas de trayectorias más cortas, integrando la red de rutas RNAV y ATS nacionales de Brasil y de los estados vecinos.

## 2. Análisis

2.1 Desde el punto de vista del control y de la gestión de tránsito aéreo, la nueva circulación aérea de Brasil, que involucra las FIR Brasilia, Curitiba, Recife, Amazónica y Atlántico, así como las SID y STAR de las principales Áreas de Control Terminal, garantiza la transición entre los vuelos en ruta y TMA, uniéndolos apropiadamente los aeropuertos con las rutas nacionales e internacionales a través de sectores específicos de llegada y de salida. Este modelo de circulación aérea está basado, principalmente en la utilización de la red de rutas nacionales y tiene como soporte las rutas ATS superiores e inferiores.

2.2 Los estudios para el Programa de Implantación de Rutas RNAV Brasileño (**Conclusión 11/21** de la Reunión GREPECAS/11) busca una armonización entre la red de rutas nacionales y las rutas RNAV internacionales, contempla la realineación de las rutas existentes y la transformación de algunas de éstas en rutas RNAV para su utilización común y optimizada por el tránsito aéreo nacional e internacional, y permitir que los usuarios tengan la posibilidad de planificar sus vuelos, disminuyendo el tiempo de vuelo, incluso durante las fases de la salida y de llegada de los aeródromos de Brasil.

2.3 En este sentido, en concordancia a lo establecido por la Reunión GREPECAS/11 (**Conclusión 11/21**), la Administración Aeronáutica de Brasil ha iniciado los estudios para la implantación de un conjunto de rutas RNAV entre las principales capitales de los estados de la región SAM y las principales capitales de Brasil, así como para los vuelos que van a utilizar el espacio aéreo brasileño hacia los aeropuertos de Europa y Estados Unidos de América. Estos estudios se fundamentan en las necesidades definidas por el Proyecto RLA/98/003, así como en análisis posteriores de la evolución del tránsito aéreo. Los resultados de estos estudios fueron presentados en la Reunión AP/APTM/5 durante la cual se aprobaron conclusiones favorables para la implantación, realineación y cancelación de rutas RNAV que serían propuestas a través de enmiendas al Plan Regional de Navegación Aérea.

2.4 Además de los cambios en la circulación aérea brasileña con la inclusión, realineación y cancelación de rutas RNAV y rutas ATS internacionales y nacionales, las autoridades de la gestión del espacio aéreo brasileño han decidido aprovechar para incluir la nueva FIR Amazónica en sustitución a las FIR Porto Velho, Manaus y Belem y ajustar los límites entre las demás FIR (Curitiba, Brasilia y Recife) a partir del 10 de junio de 2004, para permitir la utilización más optimizada de los sistemas de comunicación y visualización radar.

2.5 Por lo expuesto, y considerando que ahora contamos con todos los recursos técnicos de comunicación, visualización y automatización de sistemas, y que podemos tratar todo el espacio aéreo superior de Brasil como Área Superior de Control (UTA), debemos buscar las mejores trayectorias para las rutas que permitan un ahorro de combustible para los usuarios a través de realineación, activación y cancelación de rutas RNAV.

### **3 Conclusión**

3.1 Considerando la gran extensión y la ubicación del espacio aéreo brasileño en el escenario CAR/SAM, así como la necesidad de armonización de las rutas, es importante la participación de algunos de los Estados adyacentes en el sentido de comprender la necesidad de las modificaciones propuestas en el Programa de Implantación de Rutas RNAV de Brasil, cuyo contenido se encuentra en el **Apéndice A** de esta Nota de Estudio.

### **4 Acción sugerida**

4.1 Se invita a la reunión a crear grupos de trabajo para analizar detalladamente los tramos de ruta del Programa de Implantación de Rutas RNAV del Brasil y establecer conclusiones apropiadas con miras a compartir la fecha de implantación mencionada en el Apéndice B de esta NE.

**Apéndice A**

| <b>MODIFICACIONES AL PROGRAMA DE RUTAS RNAV BRASILEÑO</b> |  |   |
|---|--|---|
| <b>RUTAS INTERNACIONALES RNAV A IMPLANTAR</b>             |  |   |
| <b>RNAV</b>   | <b>TRAMO PROPUESTO EN EL ESPACIO AÉREO BRASILEÑO</b> | <b>COMENTARIOS</b>  |
| <b>UM<sub>xx1</sub></b>                                   | VOR FRM/POLAN/VUMPI (SU)                             | Atiende al tránsito desde Río de Janeiro hasta Miami. Sigue por la ruta UL795 a partir de VUMPI   |
| <b>UM<sub>xx2</sub></b>                                   | VOR BVI/TAROP/VOR PSN (SU)                           | Atiende a las aeronaves procedentes de Centroamérica por las rutas UA300 ó UA304 con destino a Sao Paulo, entrando en la FIR Amazónica por ISANI o PAKON.<br>Esta ruta pasa por los Espacios Aéreos Restringidos SBR 601 y SBR 602. Cuando estos espacios estuvieren activados, el tramo TAROP/VOR PSN será suspendido y desviado para TAROP/XINGU/SAMAR/VOR BAG/VOR PSN. |
| <b>UM<sub>xx3</sub></b>                                   | VAGAN/TAROP/VOR PSN (SU)                             | Atiende a las aeronaves procedentes de Centroamérica por la ruta UA315 con destino a Sao Paulo, entrando en la FIR Amazónica por VAGAN.<br>Esta ruta pasa por los Espacios Aéreos Restringidos SBR 601 y SBR 602. Cuando estos espacios aéreos se activen, el tramo TAROP/VOR PSN será suspendido y desviado para TAROP/XINGU/SAMAR/VOR BAG/VOR PSN.                      |
| <b>UM<sub>xx4</sub></b>                                   | VOR SVD/VOR PTL/VOR BEL-SIMOL/OTONI (DS)             | Esta ruta es una solicitud de la Empresa Aérea Brasileña para sus vuelos desde Salvador hasta Centro América y Miami. Se propone que su trayectoria se extienda hasta el VOR ZY (ZAMBERY) o más allá.   |
| <b>UM<sub>xx5</sub></b>                                   | VOR REC/CLARK/VOR CYR (CAYENNE) (DS)                 | Al igual que la ruta UM <sub>xx4</sub> , esta ruta es una solicitud de la Empresa Aérea Brasileña para sus vuelos desde Recife hasta Centroamérica y Miami.   |
| <b>UM<sub>xx6</sub></b>                                   | VOR POR/VOR FOZ/ARGOS/VOR PVH (DS)                   | Al igual que la ruta UM <sub>xx5</sub> , esta ruta es una solicitud de la Empresa Aérea Brasileña para sus vuelos desde Porto Alegre hasta Centroamérica y Miami.   |
| <b>UM<sub>xx7</sub></b>                                   | VOR TIM (TIMEHRI)/VOR MAN(DS)                        | A igual que la ruta UM <sub>xx6</sub> , esta ruta es una solicitud de Empresa Aérea Brasileña para sus vuelos desde Europa y Caribe hasta Manaus.   |

Leyenda: SU = Sentido Único; DS = Doble Sentido

| <b>RUTAS INTERNACIONALES RNAV A DESPLAZAR/EXTENDER</b> |   |   |
|--|---|---|
| <b>RNAV</b>  | <b>TRAMO ACTUAL EN EL ESPACIO AÉREO BRASILEÑO</b>                       | <b>NUEVO TRAMO/JUSTIFICATIVA</b>  |
| <b>UL304</b>   | VOR BRS/POLAN/TESAL/DARLO/TEPIM/PUERA/VOR BVI/ISANI (DS).               | VOR BCO/NDB PCL/VOR GOI/TERES/DARLO/TEPIM/PUERA/VOR BVI/ISANI (SU).<br>Disminuye la distancia desde São Paulo hasta ISANI   |
| <b>UL201</b>   | VOR TUY/ABIDE/CLOTI/DEMUR/NAFTA/EGLER/.....VOR PSN (SU).                | VOR MTU/ABIDE/CLOTI/BUMBA/EGLER /.....VOR PSN (SU).<br>Compatibiliza punto de notificación de otras rutas.  |
| <b>UL795</b>   | VUMPI/TANGO/.....VOR ATF/.....VOR BAG/.....VOR PSN. (DS TODO EL TRAMO). | Mantiene la trayectoria original, pero cambia para Sentido Único desde VOR MTU hasta el VOR PSN. Compatibiliza la ruta con sector de entrada en la TMA São Paulo.                                     |
| <b>UM548</b>   | VOR VAS/ROLOK/GAXAS/CRANE/RENAN//PIPAL/VERBO/VOR CTB (SU)               | VOR VAS/VOR FOZ /ILBEK/VOR CTB (DS).<br>Permite su utilización para los vuelos desde Curitiba hasta Asunción con escala en Foz del Iguazú.  |
| <b>UM782</b>   | NDB BRU/VOR CIA/.....VOR TUY  | VOR SCB/NDB BRU /VOR CIA/.....VOR TUY (SU) desde VOR SCB HASTA NDB BRU; (DS) TRAMO NDB BRU/VOR CIA; (SU) desde VOR CIA hasta VOR TUY. Compatibiliza la ruta con sector de salida de la TMA São Paulo. |

Leyenda: SU = Sentido Único; DS = Doble Sentido

|  |
|--|
| <b>RUTAS INTERNACIONALES ATS -ESPACIO AÉREO SUPERIOR- A CANCELAR</b> |
|--|

| <b>RUTA ATS</b> | <b>TRAMO ACTUAL EN EL ESPACIO AÉREO BRASILEÑO</b> | <b>TRAMO A CANCELAR/ JUSTIFICATIVA</b>  |
|-----------------|---|---|
| UB695           | VOR BRS/VOR URP/.....KALAD/VOR VAS.               | CANCELAR EL TRAMO VOR BRS/VOR URP. La ruta UB688 ya atiende este tramo.   |
| UA 315          | VAGAN/VOR MAN/VOR JAC/VOR ATF                     | CANCELAR EL TRAMOVOR MAN/VOR JAC/VOR ATF La ruta UW9 más directa, ya atiende este tramo.                          |
| UR640           | VOR MAM/NEBIL/VORPAY (DS)                         | CANCELAR TRAMO VOR MAM/NEBIL/VOR PAY (DS). La ruta UZ6 atiende este tramo. Es necesario el acuerdo con Venezuela. |

Leyenda: SU = Sentido Único; DS = Doble Sentido

Además de las tablas presentadas arriba, siguen a continuación las tablas que se refieren a los cambios en la red de rutas nacionales que serán utilizadas como complemento o extensión de las rutas RNAV internacionales, con el objetivo de permitir los vuelos por tramos más directos y las entradas y salidas por sectores distintos de las TMA involucradas.

**RUTAS NACIONAIS RNAV A IMPLANTAR**

| <b>RNAV</b> | <b>TRAMO</b>                            | <b>OBS.:</b>  |
|-------------|---|---|
| <b>UZxx</b> | TAROP/XINGU/SAMR/VOR<br>SVD(SU)/NDB BBC | Utilizada para atender el tránsito con destino a la TMA Sao Paulo por las rutas UMxx2 y UMxx3, cuando los Espacios Aéreos Restringidos SBR 601 y SBR 602 estén activados. |
|             |   |   |

Legenda: SU = Sentido Único; SD = Sentido Doble

**RUTAS NACIONAIS RNAV A REALINEAR/ESTENDER**

| <b>RNAV</b> | <b>TRECHO ATUAL</b>         | <b>NOVO TRECHO</b>  |
|-------------|-----------------------------|---|
| <b>UZ6</b>  | NEBIL/VOR MAN/VOR BRS (DS). | TANGO/VOR MAN/VOR BRS (SU). Esta ruta permite trayectorias distintas entre Brasilia y Manaus y también substituye a la Ruta UR 640. |

Legenda: SU = Sentido Único; SD = Sentido Doble

## Apéndice B

### Plan de Acción para efectuar modificaciones al Programa de Implantación de Rutas RNAV de Brasil

| Actividad   | Inicio   | Fin      | Observaciones   |
|---|--|----------|---|
| Recopilación de información   | 10/06/04   | 15/04/05 | Período finalizado  |
| Establecimiento de Coordenadas geográficas  | 14/03/05   | 5/9/03   | En curso  |
| Discusión de las propuestas en la Reunión AP/ATM/10   | 14/05/05   | 31/05/05 | En curso  |
| Preparación de la propuesta de enmienda al ANP CAR/SAM  | A ser definido en la Reunión AP/ATM/10                             |          | Se espera recibir información sobre coordenadas geográficas en los puntos significativos para detallar las rutas en cuestión.   |
| Distribución a los Estados de la propuesta de enmienda al ANP CAR/SAM   | A ser definido por la Secretaria de la Oficina SAM de OACI         |          | Un mes para recibir comentarios sobre la propuesta de enmienda.   |
| Envío de la propuesta de enmienda para su aprobación por parte del Consejo de la OACI                                       | A ser definido por la Secretaria de la Oficina SAM de OACI         |          | Tan pronto tenga las informaciones de los Estados   |
| Tareas internas de cada estado para la preparación a la Implantación, extensión y/o eliminación de Rutas ATS                | N/A  | N/A      | Las tareas internas de cada estado pueden ser desarrolladas en paralelo al proceso de aprobación por El Consejo de la OACI, aplicándose los ajustes necesarios después de la aprobación por El Consejo. |
| Publicación y recepción de las enmiendas por el usuario aeronáutico   | A ser definida por la Secretaria de la Oficina SAM de OACI         |          | La fecha para iniciar la distribución de las enmiendas deberá ser coordinada entre los Estados para que sea una sola fecha.   |
| Entrada en vigor de las rutas y sus complementos SID/STAR/ Rutas ATS/RNAV nacionales necesarias para implantación conjunta. | Tres ciclos AIRAC a partir de la aprobación por el Consejo de OACI |          | La fecha de entrada en vigor de las enmiendas será tres ciclos AIRAC luego de la fecha de publicación/recepción de la enmienda por el usuario aeronáutico.  |