

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

Reunión/Taller de Trabajo de Autoridades y Planificadores ATM
(Lima, Perú, 18-21 de julio de 2000)

Asunto 1: **Análisis de las rutas RNAV temporales entre Santiago-Lima/Miami y Sao Paulo-Río de Janeiro/Miami**

(Nota presentada por la Secretaría)

Resumen

En esta Nota de Estudio se presenta a la reunión aspectos sobre la planificación llevada a cabo por el GREPECAS en relación a los ensayos pre-operacionales y detalles de las rutas RNAV que se proponen para su implantación.

1. **Introducción**

1.1 De acuerdo a la planificación realizada por el Grupo Regional CAR/SAM de Planificación e implantación (GREPECAS) y endosado por la reunión RAN CAR/SAM/3, se llevarán a cabo ensayos y demostraciones pre-operacionales para la utilización de rutas directas RNAV que puedan ser voladas por aeronaves con capacidad RNAV.

1.2 El propósito de estos ensayos y demostraciones sería permitir la identificación de problemas durante el proceso de implantación, permitir que los usuarios puedan utilizar la aviónica ya instalada en sus aeronaves y de esta manera obtener ahorros sustanciales de tiempo de vuelo y de combustible entre los pares de ciudades seleccionados y finalmente, aplicar la separación longitudinal de diez minutos y/o 80 NM RNAV entre aeronaves al mismo nivel, asegurado con la técnica de número Mach (MNT).

1.3 Se espera que en otras fases de este mismo proyecto de ensayos y demostraciones se

podrían incluir ensayos de elementos y funciones CNS así como la inclusión de valores RNP y otras funciones ATM.

2. Análisis

2.1 Los pares de ciudades seleccionados para esta primera fase de implantación de rutas RNAV para hacer ensayos y demostraciones pre-operacionales han sido las siguientes:

1. Santiago de Chile - Lima - Miami
2. Río de Janeiro/Sao Paulo - Miami
3. Buenos Aires - Miami
4. Santiago de Chile - Los Angeles
5. Lima - Los Angeles
6. Caracas -Houston/Dallas

2.2 No obstante lo anterior, durante la Quinta Reunión del Subgrupo de Coordinación de la Implantación CNS/ATM (CNS/ATM/IC/5, Varadero, Cuba 12-16 de julio de 1999) se decidió seleccionar una de las rutas, con el objeto de adquirir experiencia en el proceso, desde la concepción hasta su uso operacional, por lo cual, la ruta Santiago - Lima/Miami fue propuesta y aceptada por la reunión como candidata para llevar a cabo las pruebas pre-operacionales.

2.3 Por otro lado y como es de conocimiento, se está llevando a cabo un proyecto de la OACI destinado a asistir a los Estados de las regiones Caribe y Sudamérica (CAR/SAM) en su transición a los sistemas CNS/ATM. Este proyecto de cooperación técnica de tres años, financiado por los Estados participantes a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Proyecto PNUD/OACI RLA/98/003) a finalizado su primera fase y concluido con resultados alentadores.

2.4 El resultado inicial (Fase 1) de este Proyecto, indica que la implantación de algunos elementos del CNS/ATM podría aportar inmediatamente considerables beneficios económicos y ambientales. Asimismo, la actual falta de cobertura de sistemas CNS y la dificultad de mantener operaciones fiables en ciertas partes de las regiones ha impedido el establecimiento de normas y procedimientos uniformes de separación. Por otro lado, complicados procedimientos de coordinación para las operaciones civiles y militares han dado lugar a la creación de rutas aéreas que no son óptimas.

2.5 Como consecuencia de lo anterior, se ha sugerido la aplicación de soluciones a dos tiempos. En lo inmediato, la introducción de algunas soluciones basadas en CNS/ATM mejorará la seguridad operacional y la eficiencia y aportará considerable economías operacionales para los explotadores de aeronaves. En segundo lugar, la transición gradual a sistemas CNS basados primordialmente en la utilización de satélites bien adaptados a este tipo de entorno operacional brindará gran ahorro a los proveedores de servicios. En las Tablas que figuran en el **Adjunto B** se

presentan los resultados primarios para los flujos de tránsito Santiago-Lima/Miami y Sao Paulo-Río de Janeiro/Miami.

2.6 La Segunda Reunión del Comité de Coordinación del mencionado proyecto (Río de Janeiro, Brasil, noviembre de 1999) consideró ventajoso incorporar como actividades del proyecto con ensayos en la ruta Santiago de Chile-Lima/Miami y que sería sumamente conveniente iniciar en forma paralela el ensayo pre-operacional de otra ruta, habiéndose identificado el flujo Sao Paulo-Río de Janeiro/Miami como candidato para dicha implantación ya que permitiría a los Estados afectados por este flujo adquirir la experiencia necesaria en este ejercicio y de identificar problemas durante el proceso de implantación.

2.7 A la luz de todo lo anterior, la reunión debería examinar las rutas RNAV propuestas para llevar a cabo los ensayos pre-operacionales que figuran en el **Adjunto A** a esta nota de estudio, el impacto que tendría la implantación de las referidas rutas RNAV en la estructura del espacio aéreo bajo responsabilidad de cada administración, considerando que el nivel mínimo de estas rutas será FL310, así como cualquier otro aspecto que pudiera afectar la implantación de las citadas rutas.

3. **Acción Sugerida**

- 3.1 Se invita a la reunión a tomar nota de la información proporcionada en esta nota, y:
- a) revisar las trayectorias de las rutas RNAV propuestas que figuran en el **Adjunto A** y gráfico conexo;
 - b) examinar el impacto que la implantación de dichas rutas pudiera tener en la estructura del espacio aéreo; y
 - c) revisar cualquier otro aspecto que pudiera afectar la implantación de dichas rutas.

ADJUNTO A

**Detalles específicos de las Rutas RNAV
Santiago-Lima/Miami y Sao Paulo-Río de Janeiro/Miami (UT780)**

Coordenadas geográficas aproximadas de la ruta RNAV temporal Santiago-Lima/Miami

FIRs y/o límite de las FIRs	Latitud	Longitud
Santiago de Chile	S 33:23.4	W 070:47.1
Quintero (ERO)	S 32:47.7	W 071:31.0
Antofagasta/Lima	S 18:20.0	W 076:00
Trujillo (TRU)	S 08:05.0	W 079:06.6
Lima/Guayaquil	S 04:20.0	W 079:50
Guayaquil (GYV)	S 02:07.7	W 079:52.0
Guayaquil/Bogotá	S 01:25.0	W 079:50.0
Bogotá/Panamá	N 05:10	W 079:40.0
Panamá/Kingston	N 14:58.0	W 079:29.5
Kingston/Habana	N 20:00.0	W 079:14.0
Cuba/US (URSUS)	N 24:00.0	W 079:00.8

FIRs involucradas

Santiago
Antofagasta
Lima
Guayaquil
Bogotá
Panamá
Kingston
Habana
Miami

**Coordenadas geográficas aproximadas de la ruta RNAV
Sao Paulo-Río de Janeiro/Miami (UT795)**

FIRs y/o límite de las FIRs	Latitud	Longitud
Sao Paulo (Campinas VOR)	S 23:00	W 047:07.7
Río de Janeiro (Porto VOR)	S 22:42.9	W 042:51.4
Manaus/Maiquetía	N 02:00	W 064:00.
Maiquetía/Curaçao	N 12:30	W 071:00
Curaçao/Kingston	N 16:20	W 073:40
Kingston/Habana	N 18:30	W 075:10
Habana/Miami (URSUS)	N 24:00	W 079:00

FIRs involucradas

Brasilia
Manaus
Maiquetía
Curaçao
Kingston
Habana
Miami

Nota 1: Para mejor referencia, adjunto figuran un gráfico con las rutas seleccionadas para los ensayos y demostraciones. Las coordenadas geográficas en los límites de las FIRs son aproximadas y requerirán ser revisadas

Nota 2: Se requiere que los Estados involucrados examinen cuidadosamente las áreas de Comunicaciones del servicio móvil y servicio fijo aeronáutico, separaciones aplicadas en los límites de las FIRs, Zonas Prohibidas y/o restringidas que pudieran verse afectadas por las nuevas trayectorias para, de ser el caso, revisar la coordinación Civil/Militar y otros aspectos que pudieran tener un impacto en la actual estructura del espacio aéreo en las FIRs citadas anteriormente.

ACÁ VIENE GRAFICO DE LAS RUTAS RNAV/SANTIAGO-LIMA/MIAMI Y SAO PAULO
- RIO DE JANEIRO/MIAMI
EN POWER POINT

ADJUNTO B

- Nota 1: En estas Tablas se muestran los flujos de Río de Janeiro/Miami y Sao Paulo/Miami en forma separada.
- Nota 2: Velocidad normal con respecto al suelo: 465 nudos (7.75 NM por min.)
- Nota 3: Costo horario de explotación de las aeronaves: de pequeña capacidad, U\$S 2.400; de mediana capacidad, U\$S 4000; de gran capacidad U\$S 4.800.
- Nota 4: Consumo medio horario de combustible de las aeronaves: de pequeña capacidad, 2500 kg; de mediana capacidad, 5000 kg; de gran capacidad, 8200 kg.

Tabla 1: Consecuencias de la utilización de rutas RNAV entre Sao Paulo/Miami, Río de Janeiro/Miami y Santiago de Chile-Lima/Miami sobre la distancia y el tiempo

Ruta	Distancia Convencional	Distancia Rnav(nm)	Cambio en distancia	Tiempo ahorrado (min)	Número de aeronaves		
					Pequeña capacidad	Mediana capacidad	Gran capacidad
Sao Paulo/ Miami	3571	3507	64	8	29	203	81
Río de Janeiro / Miami	3718	3624	94	12	N/A	82	1
Santiago-Lima/Miami	3720	3645	75	10	N/A	432	N/A

Nota: El número de aeronaves para los flujos Sao Paulo/Miami y Río de Janeiro/Miami es para el período del 19 de julio al 1 de agosto de 1999 (dos semanas), mientras que para el flujo Santiago-Lima/Miami es para el período 1 al 10 de junio de 1998. El número de aeronaves para el flujo Santiago-Lima/Miami se distribuye de la siguiente manera: Santiago/Miami: 152, Lima/Miami:133, Ecuador(Guayaquil/Quito)/Miami:78, Panamá/Miami:69

Tabla 2: Ahorro anual de costos relacionado con la introducción de rutas RNAV

Ruta	Número de aeronaves	Ahorro en el costo (U\$S)			Ahorro en el costo por ruta/año (U\$S)
		Pequeña capacidad	Mediana capacidad	Gran capacidad	
Sao Paulo/Miami	313	249063	2.905.737	1.391.318	4.546.119
Río de Janeiro / Miami	83	N/A	1.723.939	25.228	1.749.168
Santiago-Lima/Miami	432	N/A	N/D	N/A	N/D

Nota: El número de aeronaves para los flujos Sao Paulo/Miami y Río de Janeiro/Miami es para el período del 19 de julio al 1 de agosto de 1999 (dos semanas), mientras que para el flujo Santiago-Lima/Miami es para el período 1 al 10 de junio de 1998. El número de aeronaves para el flujo Santiago-Lima/Miami se distribuye de la siguiente manera: Santiago/Miami: 152, Lima/Miami:133, Ecuador(Guayaquil/Quito)/Miami:78, Panamá/Miami:69

Tabla 3: Beneficios ambientales vinculados a la introducción de rutas RNAV

Ruta	Número de aeronaves	Ahorro en el consumo de combustible (kg)			Ahorro en el costo por ruta/año (U\$S)
		Pequeña capacidad	Mediana capacidad	Gran capacidad	
Sao Paulo/Miami	313	259.441	3.632.172	2.376.836	6.268.449
Río de Janeiro / Miami	83	N/A	2.154.925	43.098	2.198.023
Santiago-Lima/Miami	432	N/A	N/D	N/A	N/D

N/A No aplicable

N/D No disponible

Nota: El número de aeronaves para los flujos Sao Paulo/Miami y Río de Janeiro/Miami es para el período del 19 de julio al 1 de agosto de 1999 (dos semanas), mientras que para el flujo Santiago-Lima/Miami es para el período 1 al 10 de junio de 1998. El número de aeronaves para el flujo Santiago-Lima/Miami se distribuye de la siguiente manera: Santiago/Miami: 152, Lima/Miami:133, Ecuador(Guayaquil/Quito)/Miami:78, Panamá/Miami: 69.