



**Cuestión 4 del  
Orden del Día:**

**Reporte de actividades y entregables del GESEA y Subgrupos**

**ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN PBN EN TMA CARRASCO,  
CCO, CDO Y RNP APCH EN FIR SUEO**

(Presentada por Uruguay)

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	
Esta nota informativa presenta el estado de la implantación PBN en la FIR MONTEVIDEO de acuerdo con el compromiso con la optimización del espacio aéreo e implantación de PBN según el Plan Global de Navegación Aérea, APTA-B0/1, B0/2, B0/4 y B0/5.	
<i>Objetivos Estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguridad Operacional</li><li>• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</li><li>• Seguridad de la aviación y facilitación</li><li>• Desarrollo económico del transporte aéreo</li><li>• Protección del medio ambiente</li></ul>
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Declaración de Bogotá</li><li>• Doc. 9750 Plan de Navegación Aérea Mundial (GANP), Séptima Edición, 2022</li><li>• Resolución Asamblea OACI A37-11</li><li>• Informe final del Trigésimo Segundo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/32) de Setiembre 2024.</li></ul>

**1. Introducción**

1.1 De acuerdo con la conclusión SAM/IG/14-4 (seguimiento de las metas PBN establecidas en la Declaración de Bogotá), la República Oriental del Uruguay está comprometida a cumplir con los objetivos establecidos por los Estados para el beneficio de la aviación civil.

1.2 En el informe final del Trigésimo Segundo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/32) se realiza el seguimiento de la acción S29/10, respecto a retomar los reportes de los estados sobre los avances en la implantación del PBN.

1.3 Desde 2024, Uruguay ha completado la implementación de una separación longitudinal de 20NM entre aeronaves con todos los FIR adyacentes, pudiendo reducir la separación a 10NM bajo condiciones específicas. Las rutas del espacio aéreo superior en la FIR Montevideo han sido implementadas como RNAV 5. El paso siguiente de optimización del espacio aéreo es la implantación de procedimientos PBN de llegada, salida y aproximación.

1.4 Durante el año 2023, a partir del mes de enero, se comenzó a trabajar bilateralmente entre Uruguay y Brasil para definir los criterios operativos y comenzar a diseñar los procedimientos SID Y STAR para los aeropuertos de Carrasco (SUMU) y Laguna del Sauce (SULS).

1.5 En el correr del 2024 se verificaron los procedimientos SID y STAR y se diseñaron los procedimientos de aproximación instrumentales RNP para el resto de los aeródromos internacionales del País.

## 2. Análisis

2.1 El APTA-B0/1 establece que el uso de PBN en el diseño de procedimientos de aproximación provee más flexibilidad a los planificadores de espacio aéreo para gestionar el uso del espacio y facilitar el acceso a los aeropuertos. Estos procedimientos proveen aproximaciones estabilizadas para aeronaves equipadas con funcionalidad Baro-VNAV.

2.2 El APTA-B0/2, a su vez, establece que el uso de capacidades PBN provee de procedimientos de arribo y salida sin la necesidad de infraestructura terrestre. La flexibilidad de los diseños de llegada soporta la habilidad de conectar tramos de ruta con la aproximación de una manera óptima, mejorando la gestión del espacio aéreo, reduciendo las distancias y reduciendo la huella sonora. Ofrece una planificación óptima del descenso, reduciendo la intervención del ATC. Esta flexibilidad también aplica para obtener trayectorias de salida del área terminal optimizadas. Estas capacidades son elementos esenciales para el desarrollo de Operaciones de Ascenso/Descenso continuo (CCO/CDO).

2.3 Estas operaciones CDO/CCO se incluyen en el APTA-B0/4 y APTA-B0/5, siendo su propósito fundamental la reducción del consumo de combustible en las etapas de descenso y ascenso. A través de la reducción del consumo de combustible al no requerir la aplicación de poder durante el descenso, y evitar los tramos nivelados en el ascenso, se reduce la emisión de CO<sub>2</sub>, y facilita perfiles de ascenso/descensos óptimos. A su vez reducen la interacción ATC/Piloto.

2.4 De acuerdo con las premisas mencionadas, se trabajó en conjunto con DECEA para el diseño de procedimientos SID/STAR para los aeropuertos del TMA Carrasco con operaciones comerciales regulares, así como para el diseño de procedimientos RNP para los aeropuertos internacionales del resto del País.

2.5 Actualmente, de los 10 umbrales de los aeropuertos internacionales dentro del TMA Carrasco, 9 cuentan con aproximaciones RNP con Varo-VNAV. Los dos aeropuertos principales, SUMU y SULLS cuentan con el 100% de sus umbrales con aproximaciones RNP.

2.6 Para los 8 aeropuertos Internacionales fuera del TMA Carrasco, se diseñaron procedimientos de aproximación PBN para todos los umbrales (18), cumpliendo con el 100% de umbrales con procedimientos de aproximación PBN, de los cuales 17 cuentan con BARO-Vnav (94%).

2.7 Actualmente, las aproximaciones PBN dentro del TMA Carrasco se encuentran implementadas y operativas. Los procedimientos SID y STAR, así como los procedimientos instrumentales PBN han sido verificados por el IFPDS (Servicio de Diseño de Procedimientos de Vuelo por Instrumentos), se han impreso borradores de las respectivas cartas y se está a la espera de la realización de los vuelos de comprobación.

2.8 La implementación de procedimientos RNP proporciona las siguientes ventajas:

- Mejora la seguridad operacional al reducir errores de navegación.
- Mejora el franqueamiento de obstáculos
- Mejoran la conciencia situacional con procedimientos precisos y estandarizados
- Optimiza el uso del espacio aéreo con rutas más directas y cercanas entre sí.

- Reduce instrucciones radar y vectores.
- Reduce la carga de trabajo del controlador y de los pilotos;
- Reduce el congestionamiento de los canales de voz;
- Incrementa la disponibilidad de las comunicaciones;
- Proveen soporte para operaciones CDO y CCO
- Reducen el consumo de combustible y las emisiones de CO2.
- Permiten operaciones en aeródromos no equipados con radioayudas en tierra.
- Mejora la continuidad operativa durante fallas de radioayudas convencionales.
- Unifica criterios y equipamientos entre regiones, facilitando la interoperabilidad global.

2.9 Esta implementación se enmarca en la provisión de servicios básicos para la optimización del espacio aéreo de la región SAM, con miras a la transformación del espacio aéreo en espacio FRA.

### 3. **Conclusión**

3.1 Esta nota informativa se presenta para conocimiento de la reunión sobre el estado de avance de implantación PBN en la FIR Montevideo, a los efectos de evaluar la posibilidad de obtener apoyo para los vuelos de comprobación.