



SAM ATM-CNS MULTI
NE/05
16/07/09

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

**REUNIÓN MULTILATERAL ATM/CNS ENTRE ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL,
PARAGUAY Y URUGUAY**

(Lima, Perú, 14 al 18 de septiembre de 2009)

Cuestión 6

**Del Orden del Día: Revisión de otros asuntos operacionales
a) Aspectos relacionados con la implantación RNAV 5**

Actividades a ejecutar para la implantación RNAV 5 en la Región SAM

(Presentada por la Secretaría)

Resumen

En esta Nota de Estudio se presenta información sobre el Programa de Implantación de la RNAV 5 en la Región Sudamericana, el plan de acción PBN en ruta, que deberán ejecutar los Estados para la implantación en el ámbito continental de la RNAV 5 para diciembre de 2010, tal como está establecido en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM aprobado por GREPECAS. Se invita a los Estados a intercambiar experiencias y puntos de vista en la elaboración de sus plan nacionales PBN que deberá ser presentado en la SAM/IG/4 (Lima, Perú, 19 al 23 de Octubre de 2009)

Referencias:

Mapa de Ruta PBN CAR/SAM
Informe de Reuniones SAM/IG/1, 2 y 3

1 Antecedentes

1.1 La reunión SAM/IG/01 acordó la Conclusión SAM/IG/1-1 - *Mapa de Ruta PBN CAR/SAM*, mediante la cual se indica que los Estados SAM de la OACI en la implantación de RNAV/RNP tomen las acciones pertinentes para seguir las directrices contenidas en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM.

1.2 Asimismo, fue de la opinión que los Estados deben elaborar sus propios planes de implantación PBN que incluyan la planificación regional que figura en el mapa de ruta. Estos planes nacionales de implantación deberán contener, entre otros asuntos, los planes de acción que incluyan las actividades relacionadas, fechas y responsables de cada actividad.

1.3 La Reunión SAM/IG/2 por su parte examinó el Proyecto de Implantación PBN – Operaciones en Ruta a Corto Plazo de la Región SAM y el plan de acción regional PBN en ruta (RNAV 5) asociado, introdujo los cambios que estimó conveniente, estableció responsables y fechas de inicio/ fin de distintas actividades y lo adoptó como guía de orientación a ser seguida por los Estados.

1.4 La Reunión SAM/IG/3 por su lado, al examinar el Plan de Acción PBN en ruta (RNAV5) concluyó en enmendar algunos de los ítems del plan y acordó sobre las tareas que deben ser desarrolladas por el Proyecto Regional RLA/06/901, durante 2010. Asimismo, la Reunión recordó que el GREPECAS/15, de acuerdo con la Resolución 36/23 de la 36ª Asamblea de la OACI, aprobó la conclusión 15/38 que insta a los Estados y Territorios CAR/SAM a:

- a) Desarrollar sus planes nacionales de implantación PBN para **diciembre de 2009** y presentarlos a las Oficinas Regionales correspondientes;
- b) Considerar la utilización de los modelos de planes de acción PBN desarrollados por el Grupo de Tarea PBN del GREPECAS; y
- c) Designar un Punto de Contacto que coordinará las actividades de implantación PBN en cada Estado/Territorio.

1.5 La Reunión SAM/IG/3 consideró conveniente que los planes nacionales de implantación PBN, que deben ser entregados en diciembre de 2009 a las Oficina Regional SAM, sean presentados en la reunión SAM/IG/4 (Lima, Perú, 19 al 23 de Octubre de 2009), a fin de permitir la armonización de dichos planes en la Región Sudamericana. En ese sentido, se formuló la conclusión **SAM/IG/3-3 Planes Nacionales de Implantación PBN**, solicitando que a esos efectos se utilicen el Modelo de Plan de Implantación PBN, que figura en el Apéndice B del Asunto 3 de la SAM/IG/3, así como también emplear los modelos de plan de acción e informaciones contenidas en el Proyecto de Implantación PBN Operaciones en TMA y Aproximaciones Corto Plazo Región SAM (SAM/IG/2, Asunto 2, Apéndice E, Adjuntos 1 y 2).

1.6 También la SAM/IG/3 tomó nota de los cursos de diseño de procedimientos instrumentales RNAV/RNP y RNP AR APCH que se dictarán en la Oficina Regional con el apoyo del RLA 06/901 del 1 al 11 de Septiembre de 2009 y del 5 al 16 de Octubre de 2009 respectivamente

2 **Discusión**

2.1 Tal como se desprende de lo anterior, en relación a la implantación de la Navegación basada en la Performance los Estados SAM tienen a su cargo dos grandes tareas:

- a) Hacer un seguimiento de las tareas para la implantación de RNAV 5 en ruta y ejecutar dichas tareas a fin de implantar la RNAV 5 en diciembre de 2010 como está establecido en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM aprobado por GREPECAS; y
- b) Elaborar su plan nacional PBN a fin de implantar la PBN en ruta (RNAV 5) y en las áreas terminales y aproximaciones a corto plazo.

2.2 En virtud de que el Plan de Acción PBN en ruta (RNAV-5) contempla tareas a cargo de responsables definidos con fechas establecidas de cumplimiento, se hace necesaria la revisión periódica a modo de seguimiento de las tareas cumplimentadas por cada uno de los responsables designados por el Grupo de Implantación.

2.3 Si bien la tarea de seguimiento al plan de acción PBN se realiza en el ámbito de las Reuniones del Grupo de Implantación SAM (SAMIG), esta es una excelente oportunidad para difundir el programa de trabajo de la Región en esta materia y además que los delegados participantes en la Reunión Multilateral puedan intercambiar experiencias y de ser el caso analizar, si las hubiere, las dificultades que pudieran enfrentar en su aplicación. Con este propósito entonces, el **Apéndice A** de esta nota de estudio muestra las tareas que deben ser cumplidas por los Estados SAM para esta implantación.

2.4 A fin de disponer de material de referencia, también se adjunta como **Apéndice B** el Modelo de Plan Nacional de Implantación PBN tal como fue aprobado por la SAM/IG/3 que los Estados podrían utilizar para desarrollar su propio Plan Nacional PBN, así como los Modelos de Plan de Acción a corto plazo para la implantación PBN en TMAs y Aproximación que figuran en los **Apéndices C y D**.

3 **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la reunión a tomar nota de la información proporcionada y a:

- a) Evaluar los avances alcanzados por los Estados participantes sobre el Plan de Acción PBN en ruta (RNAV-5) que figura en el **Apéndice A** de esta nota de estudio e intercambiar puntos de vista sobre las experiencias obtenidas;
- b) Revisar el Modelo de Plan Nacional de Implantación PBN que los Estados podrán utilizar para elaborar su Plan Nacional PBN que figura en el **Apéndice B** de esta nota de estudio; y
- c) Revisar los Modelos de Plan de Acción a corto plazo para la implantación PBN en TMAs y Aproximación que figuran en los **Apéndice C y D** de esta nota de estudio.

APÉNDICE A

**PLAN DE ACCIÓN PBN EN RUTA (RNAV-5) A CORTO PLAZO
(GPI 1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 21, 23)**

1. Concepto de espacio aéreo	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
1.1 Establecer y priorizar objetivos estratégicos (seguridad operacional, capacidad, medio ambiente, etc)	Junio/2008	SAM/IG/2	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	Finalizada
1.2 Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico en un espacio aéreo particular.	Junio/2008	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	En proceso
1.3 Analizar la capacidad de navegación de la flota de aeronaves	Junio/2008	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901)) Estados IATA	En proceso Se envió encuesta a los Estados
1.4 Analizar los medios de comunicación, navegación (VOR, DME) y vigilancia en tierra para atender las especificaciones de navegación y al modo de reversión de navegación	Junio/2008	SAM/IG/3	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901)) Estados	En proceso
1.5 Optimizar la estructura del espacio aéreo, reorganizando la red o implementando nuevas rutas basados en los objetivos estratégicos del concepto del espacio aéreo, considerando “airspace modeling”, simulaciones ATC (tiempo acelerado y/o tiempo real), pruebas en vivo, etc.	SAM/IG/2	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) Estados IATA	Estudio inicial presentado en la NE04
2. Desarrollar plan de medición de la performance	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
2.1 Preparar un plan de medición de la performance, incluyendo emisiones de gas, seguridad operacional, eficiencia, etc.	SAM/IG/2	SAM/IG/5	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	En proceso

2. Desarrollar plan de medición de la performance	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
2.2 Conducir plan de medición de la performance	Nov/2010	Permanente	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) Estados IATA	No se ha iniciado ninguna actividad

3 Evaluación de la seguridad operacional	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
3.1 Elaborar la evaluación de seguridad operacional aplicando una metodología cualitativa mediante la aplicación del SMS.	SAM/IG/2	SAM/IG/5	CARSAMMA Proyecto RLA/06/901 Oficina Regional	RLA 06901 a fin de suministrar guías de orientación para CARSAMMA Se definió inicialmente la utilización de la metodología cualitativa mediante la aplicación de los procesos SMS

4	Establecer un proceso de toma de decisiones en colaboración (CDM)	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
4.1	Coordinar necesidades de planificación e implementación con los proveedores de servicio de navegación aérea, reguladores, usuarios, operadores de aeronaves y autoridades militares	SAM/IG/2	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG Estados	Los Estados han publicado un AIC inicial
4.2	Establecer fecha de implementación	SAM/IG/1	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG Estados	Los Estados deben analizar la viabilidad de la fecha tentativa en coordinación con los operadores nacionales y autoridades militares
4.3	Establecer formato de documentación en sitio WEB SAM PBN	SAM/IG/1	SAM/IG/2	Oficina Regional SAM	Finalizada
4.4	Reportar avances de planificación e implementación a la oficina Regional correspondiente. Conclusión para que se presenten los planes nacionales en SAMIG4	SAM/IG/2	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG Estados	

5 Sistemas automatizados ATC	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
5.1 Evaluar la implementación PBN en los sistemas automatizados ATC, considerando la enmienda 1 a los PANS/ATM (FPLSG). Nota: No es un requerimiento para la implantación RNAV5	Junio/2008	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	Finalizada De acuerdo al programa presentado en las directrices de la OACI (NE09) no es un requerimiento para la implantación RNAV5. El Subgrupo CNS/ATM revisara este tema
5.2 Implementar los cambios necesarios en los sistemas automatizados ATC	SAM/IG/2	TBD	Estados	Finalizada

6	Aprobación de aeronaves y operadores	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
6.1	Analizar los requisitos de aprobación de aeronaves, y operadores (pilotos, despachadores y personal de mantenimiento), según lo establecido en el manual PBN, y desarrollar la documentación necesaria.	Junio/2008	SAM/IG/2	Proyecto Regional RLA/99/901- Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional	Finalizada
6.2	Publicar las regulaciones nacionales para implementar la especificación de navegación RNAV-5	SAM/IG/2	SAM/IG/4	Estados	Los Estados deberían publicar en octubre de 2009
6.3	Iniciar la aprobación de aeronaves y operadores	SAM/IG/3	SAM/IG/5	Estados	
6.4	Establecer y mantener actualizado un registro de aeronaves y operadores aprobados	SAM/IG/3	Permanente	CARSAMMA Estados Oficina Regional	Secretaría enviar comunicación a CARSAMMA solicitando datos requeridos para la base del registro
6.5	Verificar la operación dentro del programa de monitoreo continuo (aeronave y procedimientos)	NOV/2010	Permanente	Estados	
7	Normas y Procedimientos	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
7.1	Evaluar las regulaciones para el uso GNSS, y si fuera el caso, proceder a su publicación.	Junio/2008	SAM/IG/2	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) Estados	Finalizada
7.2	Finalizar la implementación de WGS-84	TBD	TBD	Estados	Los Estados que no lo han hecho deben presentar

7 Normas y Procedimientos	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
				la información.
7.3 Elaborar modelo de AIC para notificar la planificación de la implantación de la PBN	Junio/2008	SAM/IG/2	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	Finalizada
7.4 Publicar la AIC notificando la planificación de implementación PBN	SAM/IG/2	SAM/IG/4	Estados	Los Estados deberían publicar el 9 de Abril de 2009
7.5 Desarrollar Modelo de Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes	SAM/IG/4	SAM/IG/5	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	
7.6 Publicar Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes.	SAM/IG/5	SAM/IG/6	Estados	
7.7 Revisar el Manual de Procedimientos de las unidades ATS involucradas	SAM/IG/5	SAM/IG/6	Estados	
7.8 Actualizar cartas de acuerdo entre unidades ATS	SAM/IG/5	SAM/IG/6	Estados	
7.9 Desarrollar enmienda a la documentación regional, si necesario	SAM/IG/3	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	
7.10 Encaminar propuesta de enmienda al Doc. 7030, de ser necesario.	SAM/IG/5	SAM/IG/6	Oficina Regional SAM	
7.11 Revisar prácticas y procedimientos para mejorar la gestión de consumo de combustible y cuidado ambiental	SAM/IG/1	Permanente	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	

8. Capacitación	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
8.1 Desarrollar un programa de capacitación y documentación para operadores (pilotos, despachadores y mantenimiento)	SAM/IG/4	SAM/IG/5	Proyecto Regional RLA/99/901	
8.2 Desarrollar un programa de capacitación y documentación para controladores de transito aéreo y operadores AIS	SAM/IG/4	SAM/IG/5	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	
8.3 Desarrollar un programa de capacitación para reguladores (inspectores de seguridad operacional de la aviación)	SAM/IG/4	SAM/IG/5	RLA/99/901 Estados	
8.4 Conducir programas de capacitación	SAM/IG/5	SAM/IG/6	Estados	
8.5 Realizar seminarios orientados a los operadores, indicando los planes y los beneficios operacionales y económicos esperados	SAM/IG/1	SAM/IG/4	Estados	

9. Decisión de implementación	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
9.1 Evaluar la documentación operacional disponible (ATS, OPS/AIR)	Julio/2010	N/A	Estados	
9.2 Evaluar el porcentaje de aeronaves y operadores (espacio aéreo no excluyente)	Julio/2010	N/A	Estados	
9.3 Revisar resultados de la evaluación de la seguridad operacional	Julio/2010	N/A	Estados	
9.4 Publicar trigger NOTAM	Nov/2010	N/A	Estados	

10. Sistema de monitoreo de la performance	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
10.1 Desarrollar un programa de monitoreo post-implementación de operaciones en Ruta	SAM/IG/4	SAM/IG/5	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	
10.2 Ejecutar un programa de monitoreo post-implementación de operaciones en Ruta	Nov/2010	Nov/2011	Estados	
Fecha de implantación Pre-operacional	Nov/2010	N/A		
Fecha definitiva de implantación	Nov/2011	N/A		

* * * * *

APÉNDICE B

Plan de Implantación PBN Estado X

Versión 1

Diciembre de 2009

Sobre el Plan

La Resolución A36-23 requiere que cada Estado desarrolle un plan nacional de implantación PBN para 2009. Este es un modelo desarrollado por el Programa PBN de la OACI que ha sido adaptado durante la Reunión SAM/IG/3, como un ejemplo para el uso de los Estados de la Región SAM, dado que cada Estado debe desarrollar sus propios planes. Este es solamente un ejemplo de qué asuntos debe contener un Plan nacional de implantación PBN que cumpla con la intención que la resolución podría incluir. Se invita a los Estados a preparar sus propios planes que cumplan con sus requerimientos. Esto puede significar que el plan nacional de implantación PBN no sea autónomo sino una parte de un plan más grande para el desarrollo de la aviación en el Estado. Esta es una determinación que solamente el Estado puede hacer. Debería resaltarse que si el Estado aún no ha cumplido con sus obligaciones con respecto a la conversión al sistema de coordenadas WGS-84, esto debería incluirse dentro del plan, ya que todas las operaciones RNAV y RNP se llevan a cabo solamente con referencia a las coordenadas WGS-84.

Material guía para la elaboración y complementación de los Planes Nacionales de Implantación PBN puede ser encontrado en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM y en los Apéndices B y E del Informe de la Cuestión 2 del Orden del Día de la Reunión SAM/IG/2 que contienen tanto orientación así como los Planes de Acción PBN de Aproximación y TMA desarrollados durante las Reuniones SAM/IG.

¿Por qué se necesita un plan de implantación PBN u hoja de ruta?

Después de la implantación de la RVSM, el 20 de enero de 2005, la principal herramienta para la optimización de la estructura del espacio aéreo es la implantación de la Navegación Basada en la Performance (PBN), que propiciará las condiciones necesarias para el aprovechamiento de la capacidad RNAV y RNP de una significativa porción de los usuarios del espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM. La planificación actual de los Grupos Regionales de Planificación e Implantación es basada en los Planes de Navegación Aérea y en los Planes Regionales CNS/ATM. Esos planes, actualmente, están constituidos básicamente de tablas, que no contienen los detalles necesarios para la implantación de cada uno de los elementos CNS y ATM.

Por esta razón es que fue elaborado el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM, el paso necesario y concurrente, es desarrollar planes nacionales que implanten los planes regionales a nivel del Estado y presenten la estrategia de implantación PBN a nivel nacional.

En vista de la necesidad de una planificación detallada de la navegación, fue considerado aconsejable requerir la preparación de un plan nacional de implantación PBN por cada Estado, para proporcionar guía y dirección apropiadas al proveedor(es) de servicios de navegación aérea doméstica, agencia reguladora, así como operadores extranjeros que operan o planean operar en el Estado. Esta guía debería tratar la evolución planificada de la navegación, como uno de los sistemas principales de apoyo a la gestión de tránsito aéreo y describir las aplicaciones RNAV y RNP que deberían ser implantadas al menos a corto y mediano plazo en el Estado, utilizando como guía lo establecido en el Mapa de Ruta PBN de la Región.

¿Cuáles son los objetivos del plan de implantación PBN u Hoja de ruta?

El plan de implantación PBN debería alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Proporcionar una estrategia a nivel superior para las aplicaciones de navegación a ser implantadas en el estado a corto plazo (hasta 2010), y a mediano plazo (2011-2015). Esta estrategia se basa en los conceptos PBN, Navegación de Área (RNAV) y Performance Requerida de la Navegación (RNP), que serán aplicadas a las operaciones de aeronaves que incluyen aproximaciones por instrumentos, rutas de salidas regulares (SID), rutas regulares de llegada (STAR), y rutas ATS en áreas oceánicas y continentales, de acuerdo con los objetivos de implantación en la resolución de la asamblea;
- b) Asegurarse que la implantación de la porción de navegación del sistema CNS/ATM se basa en requerimientos operacionales claramente establecidos;
- c) Evitar imponer innecesariamente el mandato por equipo múltiple abordado o sistemas múltiples en tierra;
- d) Evitar la necesidad de aeronavegabilidad y aprobaciones operacionales múltiples para operaciones intra e inter-regionales;
- e) Prevenir intereses comerciales de requerimientos operacionales ATM superados, generando costos innecesarios para el Estado, así como para usuarios del espacio aéreo.

¿Cuál es la intención del Plan de Implantación PBN u Hoja de ruta?

El plan de implantación PBN debería ser desarrollado por el Estado en conjunto con las partes involucradas pretendiendo ayudar a los más importantes asociados de la comunidad a planear una transición gradual a los conceptos RNAV y RNP. Los principales asociados de la comunidad aeronáutica que se benefician de esta hoja de ruta y por lo tanto deberían incluirse en el proceso de desarrollo son:

- Operadores del espacio aéreo y usuarios
- Proveedores de los servicios de navegación aérea
- Agencias reguladoras
- Organizaciones nacionales e internacionales

Se pretende que el Plan de Implantación PBN ayude a los principales miembros de la comunidad aeronáutica a planificar la transición futura y sus estrategias de inversión. Por ejemplo, las líneas aéreas y operadores puede usar esta hoja de ruta para planificar equipaje futuro e inversiones adicionales de capacidad de la navegación, los proveedores de los servicios de navegación aérea pueden planear una transición gradual para la infraestructura terrestre evolucionada. Las agencias reguladoras podrán anticipar y planificar los criterios que serán requeridos en el futuro, así como la carga de trabajo reguladora futura y requerimientos de entrenamiento asociados para su personal.

¿Qué principios deberían aplicarse en el desarrollo del plan de implantación PBN u hoja de ruta?

La implantación de PBN en el Estado debería basarse en los siguientes principios:

- a) Aplicación continua de procedimientos de navegación convencionales durante el período de transición, para asegurar disponibilidad por parte de los usuarios que no están equipados con RNAV y/o RNP;
- b) Desarrollo de conceptos de espacio aéreo aplicando herramientas de modelación del espacio aéreo, así como simulaciones aceleradas y en tiempo real, que identifiquen las aplicaciones de navegación que son compatibles con el concepto mencionado anteriormente.
- c) Efectuar análisis costo-beneficio para justificar la implantación de conceptos RNAV y/o RNP en cada espacio aéreo particular;
- d) Efectuar evaluaciones de seguridad operacional para asegurar la aplicación y mantenimiento de niveles establecidos de seguridad;
- e) No debe estar en conflicto con el plan regional de implantación PBN.

Índice

- 1. Antecedentes
- 2. Navegación de Área (RNAV)
 - 2.1 Capacidades
 - 2.2 Actual estado de las operaciones RNAV en el Estado X
- 3. Beneficios de la armonización RNAV Global
- 4. Retos
 - 4.1 Demandas crecientes
 - 4.1.1 En ruta
 - 4.1.1.1 Oceánica y Continental Remota
 - 4.1.1.2 Continental
 - 4.1.2 Áreas Terminales (Salidas y Llegadas)
 - 4.1.3 Aproximación
 - 4.2 Operaciones eficientes
 - 4.2.1 En ruta
 - 4.2.2 Áreas Terminales
 - 4.2.3 Aproximación
 - 4.3 Medio ambiente
- 5. Implantación
 - 5.1 Corto plazo (hasta 2010)
 - 5.1.1 En ruta
 - 5.1.1.1 Oceánica y continental remota
 - 5.1.1.2 Continental
 - 5.1.2 Áreas Terminales (Salidas y Llegadas)
 - 5.1.3 Aproximación
 - 5.2 Mediano plazo (2011-2015)
 - 5.2.1 En ruta
 - 5.2.1.1 Oceánica y continental remota
 - 5.2.1.2 Continental
 - 5.2.2 Áreas Terminales (Salidas y Llegadas)
 - 5.2.3 Aproximación
- Apéndice A – Programa de Implantación Oceánica y continental remota por área o par de ciudades
- Apéndice B – Programa Implantación en ruta continental por área o par de ciudades
- Apéndice C – Programa de Implantación de área terminal y aproximación por aeródromo

APÉNDICE C**PLAN DE ACCIÓN PBN EN TMA (RNAV-1) A CORTO PLAZO
(GPI 1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 21, 23)**

1. Concepto de espacio aéreo	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
1.1 Establecer y priorizar objetivos estratégicos (seguridad operacional, capacidad, medio ambiente, etc)			Estados	
1.2 Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo en TMA			Estados	
1.3 Analizar la capacidad de navegación de la flota de aeronaves en la TMA			Estados	
1.4 Analizar los medios de comunicación, navegación (VOR, DME) y vigilancia en tierra para atender las especificaciones de navegación y al modo de reversión de navegación			Estados	
1.5 Optimizar la estructura del espacio aéreo, a través de la implementación de nuevos SID y STARS, basados en los objetivos estratégicos del concepto del espacio aéreo, considerando “airspace modeling”, simulaciones ATC (tiempo acelerado y/o tiempo real), pruebas en vivo, etc.			Estados	

2. Desarrollar plan de medición de la performance	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
2.1 Preparar plan de medición de la performance, incluyendo emisiones de gas, seguridad operacional, eficiencia, etc.			Estados	
2.2 Conducir plan de medición de la performance			Estados	

3 Evaluación de la seguridad operacional	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
3.1 Determinar que metodología será usada para evaluar la seguridad en el espacio aéreo y espaciamento de rutas, dependiendo de la especificación de navegación, considerando el “airspace modeling”, simulaciones ATC (tiempo acelerado y/o tiempo real), pruebas en vivo, etc.			Estados	

3	Evaluación de la seguridad operacional	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
3.2	Preparar un programa de recolección de datos para la evaluación de la seguridad operacional en el espacio aéreo			Estados	
3.3	Preparar la evaluación preliminar de la seguridad operacional en el espacio aéreo			Estados	
3.4	Preparar la evaluación final de la seguridad operacional en el espacio aéreo			Estados	

4	Establecer un proceso de toma de decisiones en colaboración (CDM)	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
4.1	Coordinar necesidades de planificación e implementación con los proveedores de servicio de navegación aérea, reguladores, usuarios, operadores de aeronaves y autoridades militares			Estados	
4.2	Establecer fecha de implementación			Estados	
4.3	Establecer formato de documentación en sitio web PBN SAM			Estados	
4.4	Reportar avances de planificación e implementación a la oficina Regional correspondiente			Estados	

5	Sistemas automatizados ATC	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
5.1	Evaluar la implementación PBN en los sistemas automatizados ATC, considerando la enmienda 1 a los PANS/ATM (FPLSG).			Estados	
5.2	Implementar los cambios necesarios en los sistemas automatizados ATC			Estados	

6. Aprobación de aeronaves y operadores	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
6.1 Analizar los requisitos de aprobación de aeronaves, y operadores (pilotos, despachadores y personal de mantenimiento), según lo establecido en el manual PBN, y desarrollar la documentación necesaria.			Estados	
6.2 Publicar las regulaciones nacionales para implementar las especificación de navegación RNAV-1			Estados	
6.3 Iniciar la aprobación de aeronaves y operadores			Estados	
6.4 Establecer y mantener actualizado un registro de aeronaves y operadores aprobados			Estados	
6.5 Verificar la operación dentro del programa de monitoreo continuo (aeronave y procedimientos)			Estados	

7. Normas y Procedimientos	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
7.1 Evaluar las regulaciones para el uso GNSS, y si fuera el caso, proceder a su publicación.			Estados	
7.2 Finalizar la implementación de WGS-84			Estados	
7.3 Validación en tierra y Inspección en Vuelo de SID y/o STAR			Estados	
7.4 Establecimiento de Requerimientos y Procedimientos de Validación de la Base de Datos de Navegación			Estados	
7.5 Elaborar modelo de AIC para notificar la planificación de la implantación de la PBN			Estados	
7.6 Publicar la AIC notificando la planificación de implementación PBN			Estados	
7.7 Desarrollar Modelo de Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes			Estados	
7.8 Publicar Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes.			Estados	
7.9 Revisar el Manual de Procedimientos de las unidades ATS involucradas			Estados	

7. Normas y Procedimientos	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
7.10 Actualizar cartas de acuerdo entre unidades ATS			Estados	
7.11 Revisar prácticas y procedimientos para mejorar la gestión de consumo de combustible y cuidado ambiental			Estados	

8. Capacitación	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
8.1 Desarrollar un programa de capacitación y documentación para operadores (pilotos, despachadores y mantenimiento)			Estados	
8.2 Desarrollar un programa de capacitación y documentación para controladores de transito aéreo y operadores AIS			Estados	
8.3 Desarrollar un programa de capacitación para reguladores (inspectores de seguridad operacional de la aviación)			Estados	
8.4 Conducir programas de capacitación			Estados	
8.5 Realizar seminarios orientados a los operadores, indicando los planes y los beneficios operacionales y económicos esperados			Estados	

9. Decisión de implementación	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
9.1 Evaluar la documentación operacional disponible (ATS, OPS/AIR)			Estados	
9.2 Evaluar el porcentaje de aeronaves y operadores aprobados (espacio aéreo no excluyente)			Estados	
9.3 Revisar resultados de la evaluación de la seguridad operacional			Estados	
9.4 Publicar trigger NOTAM			Estados	

10. Sistema de monitoreo de la performance	Inicio	Termino	Responsable	Observaciones
10.1 Desarrollar un programa de monitoreo post-implementación de operaciones en TMA			Estados	
10.2 Ejecutar un programa de monitoreo post-implementación de operaciones en TMA			Estados	
Fecha de implementación pre-operacional			Estados	
Fecha definitiva de implementación			Estados	

APÉNDICE D**PLAN DE ACCIÓN PBN APROXIMACIÓN
GPI 1, 12, 16, 21, 23**

1. Concepto de espacio aéreo	Inicio	Fin	Notas
1.1 Establecer y priorizar los objetivos estratégicos (Seguridad operacional, capacidad, Medio ambiente, etc.)			
1.2 Analizar la capacidad de navegación de la flota de aeronaves que opera en el aeropuerto			
1.3 Analizar medios de comunicación, navegación (VOR, DME) y vigilancia en tierra para atender las especificaciones de navegación y al modo de reversión de navegación			
1.4 Diseñar los procedimientos de aproximación por instrumentos (RNP APCH/APV Baro-VNAV o RNP AR), basados en el objetivo estratégico del concepto del espacio aéreo, considerando “airspace modeling”, simulaciones ATC (tiempo acelerado y/o tiempo real), pruebas en vivo, etc.			
2. Desarrollar un plan de medidas de performance	Inicio	Fin	Notas
2.1 Preparar un plan de medidas de performance, incluyendo la emisión de gas, seguridad operacional, eficiencia, etc.			
2.2 Aplicar el plan de medidas de performance			
3. Procedimiento de evaluación de la seguridad operacional	Inicio	Fin	Notas
3.1 Determinar la metodología que será empleada para la evaluación de la seguridad operacional, dependiendo de la especificación de la navegación, considerando “airspace modeling”, simulaciones ATC (aceleradas y/o en tiempo real), pruebas en vivo, etc.			
3.2 Preparar un programa de recolección para la evaluación de la seguridad operacional del espacio aéreo			

3. Procedimiento de evaluación de la seguridad operacional	Inicio	Fin	Notas
3.3 Preparar evaluación preliminar de la seguridad operacional para la aplicación de lo (s) procedimiento (s)			
3.4 Preparar evaluación final de la seguridad operacional para la aplicación de lo (s) procedimiento (s)			

4 Establecer proceso de toma de decisiones en colaboración (CDM)	Inicio	Fin	Notas
4.1 Coordinar necesidades de planificación e implementación con los proveedores de servicios de navegación aérea, reguladores, usuarios, operadores de aeronave y autoridades militares			
4.2 Establecer fecha de implementación			
4.3 Establecer formato y documentación de la pagina web PBN SAM			
4.4 Reportar avances de planificación e implementación a la Oficina Regional SAM			

5 Sistemas automatizados ATC	Inicio	Fin	Notas
5.1 Evaluar la implementación PBN en los sistemas automatizados ATC, considerando la enmienda 1 a los PANS/ATM (FPLSG).			
5.2 Implementar los cambios necesarios en los sistemas automatizados ATC			

6. Aprobación de aeronave y operador	Inicio	Fin	Notas
6.1 Analizar los requisitos de aprobación de aeronaves, y operadores (pilotos, despachadores y personal de mantenimiento), según lo establecido en el manual PBN, y desarrollar la documentación necesaria.			
6.2 Publicar las regulaciones nacionales para implementar las especificación de navegación			
6.3 Iniciar la aprobación de aeronaves y operadores			
6.4 Establecer y mantener actualizado un registro de aeronaves y operadores aprobados			
6.5 Verificar la operación dentro del programa de monitoreo continuo (aeronave y procedimientos)			
7. Normas y procedimientos	Inicio	Fin	Notas
7.1 Evaluar las regulaciones para el uso GNSS, y si fuera el caso, proceder a su publicación.			
7.2 Finalizar la implementación de WGS-84			
7.3 Validación en tierra y Inspección en Vuelo de los Procedimientos de Aproximación			
7.4 Establecimiento de Requerimientos y Procedimientos de Validación de la Base de Datos de Navegación			
7.5 Elaborar modelo de AIC para notificar la planificación de la implantación de la PBN			
7.6 Publicar la AIC notificando la planificación de implementación PBN			
7.7 Desarrollar Modelo de Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes			
7.8 Publicar Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes.			

7. Normas y procedimientos	Inicio	Fin	Notas
7.9 Revisar el Manual de Procedimientos de las unidades ATS involucradas			
7.10 Actualizar cartas de acuerdo entre unidades ATS			
7.11 Revisar prácticas y procedimientos para mejorar la gestión de consumo de combustible y cuidado ambiental			

8. Capacitación	Inicio	Fin	Notas
8.1 Desarrollar un programa de capacitación y la documentación para operadores (pilotos, despachadores y mantenimiento)			
8.2 Desarrollar un programa de capacitación y la documentación para controladores de tránsito aéreo y operadores AIS			
8.3 Desarrollar un programa de capacitación para reguladores (inspectores de seguridad operacional)			
8.4 Conducir programas de capacitación			
8.5 Realizar seminarios orientados a los operadores, indicando los planes y los beneficios operacionales y económicos esperados			

9. Decisión para la implementación	Inicio	Fin	Notas
9.1 Evaluar la documentación operacional disponible (ATS, OPS/AIR)			
9.2 Evaluar el porcentaje de aeronaves y operaciones aprobadas (espacio aéreo no excluyente)			
9.3 Revisar los resultados de evaluación de la seguridad operacional			

10. Monitoreo de la performance del sistema	Inicio	Fin	Notas
10.1 Desarrollar un programa de monitoreo de las Operaciones de Aproximación post-implementación			
10.2 Ejecutar programa de monitoreo de las Operaciones de Aproximación post-implementación			
Fecha de implementación pre-operacional			
Fecha definitiva de implementación			