



**Cuestión 2 del
Orden del Día:**

**Programas de implantación de RNAV5 y Optimización de la red de rutas
ATS de la Región Sudamericana**

Programa de implantación RNAV5

(Presentada por la Secretaría)

| Resumen | |
|---|---|
| En esta Nota de Estudio se presenta información sobre el programa de implantación de la navegación basada en la performance (PBN) en la Región Sudamericana y particularmente la tarea de realizar la evaluación de la seguridad antes de la implantación de RNAV5 prevista para el 18 de noviembre de 2010 en las rutas RNAV continentales de la Región. | |
| Referencias: <ul style="list-style-type: none">• Anexo 11 al Convenio de la OACI.• Doc 9613 Manual de la Navegación Basada en la Performance• Programa de implantación RNAV5 y plan de acción asociado | |
| Objetivos estratégicos de la OACI: | <i>A – Seguridad operacional</i> <i>D - Eficiencia</i> |

1. Introducción

1.1 Durante las Reuniones del Grupo de Implantación de la Región Sudamericana (SAMIG), se están ejecutando varios proyectos de implantación en las áreas ATM y CNS. Entre esos proyectos, figuran los siguientes:

- a) Implantación de la PBN en ruta, TMA y aproximación,
- b) Optimización de la estructura de rutas ATS,
- c) Gestión de la afluencia del tránsito aéreo,

- c) Evaluación de los requisitos operacionales para determinar la implantación de mejoras de las capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia para operaciones en ruta y área terminal e
- e) Implantación operacional de nuevos sistemas automatizados de ATM, e integración de los sistemas existentes.

1.2 Estos programas de implantación están siendo apoyados por el Proyecto Regional RLA/06/901, lo que admite un desarrollo continuo de los mismos y especialmente, la posibilidad de contratar expertos que desarrollen y entreguen para su análisis en las Reuniones/Taller SAMIG, toda aquella documentación necesaria para la ejecución a nivel regional y también en el ámbito nacional de los Estados.

2. Análisis

2.1 El programa de Implantación de la PBN en ruta, tiene como objetivo detallar las actividades del Proyecto de Implantación de la Navegación Basada en la Performance, Operaciones En Ruta, en la Región Sudamericana, en Corto Plazo, con la aplicación de la RNAV-5. Además, el documento especifica los resultados que deberán ser obtenidos en cada una de las actividades del plan. El Grupo de Implantación SAM ha elaborado y aprobado el plan de acción correspondiente a fin de realizar un seguimiento permanente de las actividades que deben ser ejecutadas por las diferentes partes involucradas. Para mejor referencia de la Reunión, el programa de Implantación RNAV 5 se adjunta como **Apéndice A** de esta nota de estudio. El plan de acción asociado contiene una serie de tareas que deben ser ejecutadas antes de la implantación propiamente dicha.

2.2 Con respecto a la Implantación de la RNAV 5 en ruta, se establece, entre otros aspectos, algunos principios que deben seguirse.

- 1) La Gestión de Tránsito Aéreo basada en Performance es estructurada en base al principio que las expectativas de la comunidad ATM podrán ser mejor atendidas por medio de la cuantificación de esas necesidades. Deberá ser, entonces, establecido un conjunto de objetivos, metas e indicadores de performance, que permita justificar, de forma objetiva, los proyectos que se orientan a la implantación de mejoras de performance del sistema de gestión de tránsito aéreo.
- 2) El estimado de la performance futura del sistema ATM será fundamental para orientar el proceso de planificación de las mejoras que serán implementadas. Las iniciativas de investigación y desarrollo deben ser organizadas a fin de propiciar el análisis del riesgo para las siguientes situaciones:
 - a) consecuencias de mantener el status actual del sistema ATM, sin efectuar cualquier cambio. En ese caso, el sistema ATM estaría sujeto a los cambios fuera del campo de actuación del proveedor del servicio, tales como: crecimiento del tránsito aéreo, cambios en la composición de la flota, etc.; y
 - b) consecuencias de la implantación de cambios que no proporcionen la mejora pretendida en la performance del sistema, dejando de atender las metas establecidas de performance.

2.3 En el caso de implantaciones sencillas, como es el caso de una ruta RNAV, las Áreas de Performance Principales (KPA) involucradas son la seguridad operacional, la eficiencia y la protección al medio ambiente. La seguridad operacional puede ser medida de una manera cualitativa, por medio de un “caso de seguridad operacional” (*safety case*). La eficiencia y la protección al medio ambiente están intrínsecamente relacionadas, teniendo en cuenta que un aumento en la eficiencia normalmente resulta en una reducción en el consumo de combustible, propiciando una reducción en la cantidad de emisiones de gases en la atmósfera. Como mínimo, la implantación de las rutas RNAV deben medir la expectativa de ahorro de tiempo de vuelo y de combustible. Es importante resaltar que no siempre la implantación de una ruta RNAV resultará en una reducción en el tiempo de vuelo, teniendo en cuenta que el objetivo de su implantación puede ser, por ejemplo, la simplificación de los flujos de entrada y salida de una TMA, propiciando una menor carga de trabajo para los controladores de tránsito aéreo y, en consecuencia, una mayor capacidad ATC. En ese caso puede ser posible también que una ruta más larga propicie las condiciones necesarias para el empleo de los procedimientos “de aproximación de descenso continuo” (*Continuous Descent Approach*) (CDA).

2.4 En las implantaciones más complejas, por ejemplo, una completa reestructuración de la red de rutas, la evaluación de la performance normalmente dependerá del empleo de herramientas específicas, tales como la Simulación en Tiempo Acelerado (FTS), porque será necesaria una evaluación completa del sistema, de forma integrada, que dificultaría una evaluación “manual”. Así, en caso que el SAM/IG decida por la completa reestructuración de la red de ruta, será necesario el análisis de alternativas para emplear las herramientas de evaluación necesarias.

2.5 Como mínimo, la implantación PBN debe considerar el ahorro en términos de tiempo de vuelo y consumo de combustible, así como la reducción de emisión de gases nocivos en la atmósfera. IATA ha desarrollado una planilla de cálculo de ahorro de combustible, que puede ser aplicado para medir la performance del sistema. Esta planilla puede ser obtenida en la Página WEB de la Oficina SAM.

2.6 Los aspectos relacionados con la seguridad propiamente dicha están incorporados en la NE/02 de este Taller/Seminario.

2.7 La siguiente tarea se ha identificado en el plan de acción RNAV5:

| 2 Evaluación de la seguridad operacional | Inicio | Término | Responsable | Observaciones |
|---|---------------|----------------|---|--|
| 2.1 Elaborar la evaluación de seguridad operacional aplicando una metodología cualitativa mediante la aplicación del SMS. | SAM/IG/2 | SAM/IG/6 | CARSAMMA Proyecto RLA/06/901 Oficina Regional | Transferida Transferida al Programa de Optimización de la Red de Rutas SAM SAM (2.2.6 del Plan de acción para la optimización de la red de rutas ATS SAM) El Proyecto RLA/06/901 llevará a cabo el proceso de evaluación de la seguridad operacional mediante la realización de una Reunión/Taller y misión de un experto en análisis de riesgo. |

2.8 Como la Reunión podrá notar, el programa de implantación es bien específico en cuanto a la evaluación de la seguridad operacional y su resultado deberá ser presentado para la Reunión SAM/IG/6, es decir Octubre de 2010.

2.9 Si bien la actividad relacionada con la seguridad operacional está circunscrita de acuerdo al plan de acción a la implantación de la RNAV5, los Estados a nivel nacional deberán implementar las entradas y salidas estandarizadas basadas en PBN. En ese sentido, la tarea que será ejecutada durante el presente Taller/Seminario así como la actividad del experto será el material de referencia que los Estados podrán utilizar para realizar la respectiva evaluación de la seguridad operacional en sus TMA y aproximaciones.

3. **Acción Sugerida**

3.1 Por todo lo anterior, se invita a la reunión a:

- a) asistir en la ejecución de la evaluación de seguridad operacional para la implantación de la RNAV5;
- b) establecer el mecanismo de evaluación aplicando SMS que sirva como material de referencia para las actividades de gestión de la seguridad operacional para la aplicación de la PBN en áreas Terminales y aproximaciones, actividad esta que deberá ejecutar cada Estado en sus respectivos espacios aéreos.

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) | Finalizada |
| 1.3 | Analizar la capacidad de navegación de la flota de aeronaves | Junio/2008 | SAM/IG/6 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901)) Estados IATA | Vigente 95% de la flota de la Región SAM candidata a aprobación RNAV5. Los Estados deben continuar los esfuerzos para completar la base de datos (Conclusión SAMIG/4-3) |
| 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/6 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901)) Estados | Vigente El trabajo será completado a fin de comprobar que cobertura y geometría corresponde para RNAV5 |
| 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 | Transferida La Reunión examinó esta tarea y decidió que era más apropiado que se incorporara al plan de acción del programa de optimización de la red de rutas ATS de la Región SAM (2.2.5 del Plan de acción para la optimización de la red de rutas ATS SAM) |

| 2 | Evaluación de la seguridad operacional | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
|-----|---|----------|----------|--|---|
| 2.1 | Elaborar la evaluación de seguridad operacional aplicando una metodología cualitativa mediante la aplicación del SMS. | SAM/IG/2 | SAM/IG/6 | CARSAMMA Proyecto RLA/06/901 Oficina Regional | <p style="text-align: center;">Transferida</p> <p>Transferida al Programa de Optimización de la Red de Rutas SAM SAM (2.2.6 del Plan de acción para la optimización de la red de rutas ATS SAM) El Proyecto RLA 06/901 llevará a cabo el proceso de evaluación de la seguridad operacional mediante la realización de una Reunión/Taller y misión de un experto en análisis de riesgo.</p> |

| 3 Establecer un proceso de toma de decisiones en colaboración (CDM) | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
|---|---------------|----------------|-------------------------|--|
| 3.1 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/6 | SAM/PBN/IG Estados | Vigente Algunos Estados han publicado un AIC inicial. Otros Estados aún no lo han hecho |
| 3.2 Establecer fecha de implementación | SAM/IG/1 | SAM/IG/4 | SAM/PBN/IG Estados | Finalizada Se estableció como fecha tentativa el 18 de noviembre de 2009. Los Estados deben analizar la viabilidad de la fecha tentativa en coordinación con los operadores nacionales y autoridades militares |
| 3.3 Establecer formato de documentación en sitio WEB SAM PBN | SAM/IG/1 | SAM/IG/2 | Oficina Regional SAM | Finalizada |
| 3.4 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 | Finalizada 8 Estados SAM presentaron un borrador de sus planes nacionales de implantación PBN y se acordó que para el 31 de diciembre de 2009 los Estados presentarán la versión final del plan. Se solicitó a la Secretaría que solicite a los Estados que aún no lo han hecho que envíen sus respectivos planes. |

| 4 Sistemas automatizados ATC | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
|--|------------|----------|-------------------------------------|--|
| 4.1 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 |
| 4.2 Implementar los cambios necesarios en los sistemas automatizados ATC | SAM/IG/2 | TBD | Estados | Finalizada |

| 5 Aprobación de aeronaves y operadores | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
|---|------------|------------|--|---|
| 5.1 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 |
| 5.2 Publicar las regulaciones nacionales para implementar la especificación de navegación RNAV-5 | SAM/IG/2 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente Existen Estados que aún están en el proceso de desarrollo de sus reglamentaciones, motivo por el que mantienen pendiente esta tarea. Cinco Estados de la Región ya publicaron las regulaciones y 3 Estados informaron que esta tarea estaba en ejecución. No se dispone información de 6 Estados. |
| 5.3 Iniciar la aprobación de aeronaves y operadores | SAM/IG/3 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente Este es una tarea continua que los Estados han comenzado y continuarán realizando a requerimiento de sus explotadores. Debería alentarse a los operadores a iniciar este proceso. |
| 5.4 Establecer y mantener actualizado un registro de aeronaves y operadores aprobados | SAM/IG/3 | Permanente | CARSAMMA Estados Oficina Regional | Vigente Esta es una actividad que se desarrolla en forma permanente por cada uno de los Estados requeridos para la base del registro. |
| 5.5 Verificar la operación dentro del programa de monitoreo continuo (aeronave y procedimientos) | NOV/2010 | Permanente | Estados | Finalizada Esta es una actividad que se desarrolla en forma permanente por cada uno de los Estados y esta considerada en los planes de |

| | | | | |
|--|---------------|----------------|---|---|
| | | | | vigilancia |
| 6 Normas y Procedimientos | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
| 6.1 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 |
| 6.2 Finalizar la implementación de WGS-84 | TBD | TBD | Estados | Finalizada Los Estados que no lo han hecho deben presentar la información. |
| 6.3 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 |
| 6.4 Publicar la AIC notificando la planificación de implementación PBN | SAM/IG/2 | SAM/IG/4 | Estados | Finalizada Los Estados deberían publicar el 9 de Abril de 2009 |
| 6.5 Desarrollar Modelo de Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes | SAM/IG/4 | Junio 2010 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) | Vigente RLA 06/901 llevará a cabo esta tarea mediante la misión de un experto en esta materia |
| 6.6 Publicar Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables, incluyendo las contingencias en vuelo correspondientes. | SAM/IG/5 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente |
| 6.7 Revisar el Manual de Procedimientos de las unidades ATS involucradas | SAM/IG/5 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente |
| 6.8 Actualizar cartas de acuerdo entre unidades ATS | SAM/IG/5 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente |
| 6.9 Desarrollar enmienda a la documentación regional, si necesario | SAM/IG/3 | Junio 2010 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) | Vigente RLA 06/901 llevará a cabo esta tarea mediante la misión de un experto en esta materia |
| 6.10 Encaminar propuesta de enmienda al Doc. 7030, de ser necesario. | SAM/IG/5 | SAM/IG/6 | Oficina Regional SAM | Vigente |

| 7. Capacitación | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
|---|----------|----------|--|--|
| 7.1 Desarrollar un programa de capacitación y documentación para operadores (pilotos, despachadores y mantenimiento) | SAM/IG/4 | SAM/IG/5 | Proyecto Regional RLA/99/901 | Finalizada Las materias que deben ser incorporadas en cada uno de los programas de capacitación de los explotadores han sido incluidas en las Circulares de Asesoramiento respectivas |
| 7.2 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) | Finalizada |
| 7.3 Desarrollar un programa de capacitación para reguladores (inspectores de seguridad operacional de la aviación) | SAM/IG/4 | SAM/IG/5 | RLA/99/901 Estados | Finalizada El Comité técnico del SRVSOP ha propuesto un programa de instrucción orientado a las Autoridades |
| 7.4 Conducir programas de capacitación | SAM/IG/5 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente Solo algunos Estados han iniciado este proceso |
| 7.5 Realizar seminarios orientados a los operadores, indicando los planes y los beneficios operacionales y económicos esperados | SAM/IG/1 | SAM/IG/6 | Estados | Vigente Se tienen antecedentes que solo algunos Estados han iniciado el proceso de orientación a los explotadores, motivo por el que se insta a la totalidad de los Estados a implantar un programa de difusión entre dichos explotadores. |

| 8. Decisión de implementación | Fecha | Responsable | Observaciones |
|--|--------------|--------------------|---|
| 8.1 Evaluar la documentación operacional disponible (ATS, OPS/AIR) | SAMIG/6 | Estados | Vigente |
| 8.2 Evaluar el porcentaje de operaciones aprobadas RNAV5 (espacio aéreo no excluyente) | SAMIG/6 | Estados | Vigente Se decidió realizar una nueva recopilación de datos de tráfico comprendida en el período 1-15 de julio de 2010. |
| 8.3 Revisar resultados de la evaluación de la seguridad operacional | SAMIG/6 | Estados | Vigente |
| 8.4 Publicar trigger NOTAM | Nov/2010 | Estados | Vigente |

| 9. Sistema de monitoreo de la performance | Inicio | Termino | Responsable | Observaciones |
|---|-------------------------------|----------------|--|---|
| 9.1 Desarrollar un programa de monitoreo post- implementación de operaciones en Ruta | SAM/IG/4 | SAM/IG/6 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) | Esta tarea será desarrollada junto con Suplemento AIP, Enmienda 7030 |
| 9.2 Ejecutar un programa de monitoreo post- implementación de operaciones en Ruta | Nov/2010 | Nov/2011 | Estados | |
| Fecha de implantación Pre-operacional | 18 de Noviembre de 2010 | N/A | | Vigente SAMIG/4 definió como fecha tentativa de implantación el 18 de noviembre de 2010 |
| Fecha definitiva de implantación | Nov/2011 | N/A | | |