



Plan de Acción Implementación de la PBN - Colombia

AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

**PLAN DE IMPLEMENTACIÓN
PBN
NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE
COLOMBIA**

Diciembre de 2009



INDICE

1. MARCO DE REFERENCIA
2. OBJETIVOS
General
Operacionales
3. PROGRAMA DE IMPLANTACION PBN
4. ACCIONES A DESARROLLAR
5. CONCLUSIONES
6. BIBLIOGRAFÍA



1 MARCO DE REFERENCIA

El advenimiento de las nuevas tecnologías de navegación a bordo de las aeronaves, la automatización de los sistemas, entre otros, han creado la necesidad urgente de incorporar nuevos conceptos y procedimientos que consideren las capacidades ya instaladas a bordo para optimizar rutas, procedimientos y separaciones, con el fin de lograr mayor eficiencia e incrementar la seguridad operacional. La navegación basada en PBN ha venido a consolidar esto.

Después de la implantación de 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 Performance (PBN), que propiciará las condiciones necesarias para el aprovechamiento de la capacidad RNAV (Navegación de Área) y RNP (Performance de Navegación Requerida), aplicadas a las operaciones de aeronaves, involucrando Aproximaciones por Instrumentos, Rutas Normalizadas de Salida (SID), Rutas Estándares de Llegada (STAR) y Rutas ATS en áreas Oceánicas y Continentales.

Los requisitos de performance están definidos en términos de precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad, necesarias para la operación propuesta dentro del contexto de un determinado concepto de espacio aéreo que brinde un escenario operacional que incluya red de rutas, separación mínima, franqueamiento de obstáculos e infraestructura CNS que satisfaga los objetivos estratégicos específicos de seguridad, capacidad, eficiencia, medio ambiente y tecnología.

Un estudio previo por parte de la **IATA**, ha recomendado la implementación de procedimientos RNAV en la TMA Bogotá como una estrategia efectiva para la operación de aeronaves, logrando muy altos niveles de seguridad aérea y eficiencia operacional.



Las ventajas que se espera obtener son significativas:

- a. Aumento de la seguridad del espacio aéreo, a través de la implantación de procedimientos con descenso continuo y estabilizado, que evitan el Vuelo Controlado contra el Terreno (CFIT).
- b. Reducir el tiempo de vuelo de las aeronaves, a partir de la implantación de trayectorias óptimas de vuelo con el consiguiente ahorro de combustible y protección del medio ambiente.
- c. Aprovechar la capacidad RNAV y/o RNP ya instaladas a bordo de un significativo porcentaje de la flota de aeronaves que vuela en el espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM.
- d. Permitir la implantación de trayectorias de aproximación, salida y llegada más precisas, que reducirán la dispersión y propiciarán flujos de tránsito más suaves.
- e. Reducir retrasos en espacios aéreos y aeropuertos con alta densidad de tránsito aéreo, a partir de la implantación de nuevas rutas paralelas y de nuevos puntos de llegada y salida en las TMA.
- f. Potencial reducción en el espaciamiento entre rutas paralelas para acomodar mayor cantidad de tránsito en el mismo flujo.
- g. Reducción de la carga de trabajo del Controlador de Tránsito Aéreo y del Piloto, teniendo en cuenta la reducción del tiempo empleado en las comunicaciones.

La Navegación Basada en la Performance cambia el concepto existente hasta hoy que define para cada equipo a bordo de la aeronave, una certificación específica con procedimientos asociados de acuerdo a cada sensor.



2 OBJETIVOS

2.1 General

Proveer una estrategia para la transición progresiva a la Navegación Basada en la Performance (PBN) en Colombia, aplicada a las operaciones de aeronaves, involucrando Rutas en espacio aéreo superior, Rutas en espacio aéreo inferior, Aproximaciones por Instrumentos, Rutas Normalizadas de Salida (SID) y Rutas Estándares de Llegada (STAR).

2.2 Operacionales

- a) Aplicar análisis de costo-beneficio, que justifiquen la implantación de los conceptos RNAV y/o RNP en cada espacio aéreo en particular.
- b) Realizar evaluaciones de seguridad pre y post implantación, que garanticen la aplicación y el mantenimiento de los niveles deseados de seguridad establecidos.
- c) Desarrollar conceptos de espacio aéreo, aplicándose herramientas de modelaje del espacio aéreo y simulaciones en tiempo real y acelerado, que indiquen las aplicaciones de navegación compatibles con el mencionado concepto.
- d) Continuar aplicando procedimientos convencionales de navegación aérea durante el período de transición, que garanticen las operaciones de los usuarios no equipados para operaciones RNAV y/o RNP.



3 PROGRAMA DE IMPLANTACION

3.1 Corto Plazo (2009-2012)

3.1.1 Operaciones en ruta:

Implantación RNAV-5 en rutas regionales y domesticas en espacio aéreo superior comprendido entre nivel de vuelo 290 hasta ilimitado; será espacio aéreo excluyente en el año 2012.

Implantación RNAV-5 en rutas regionales y domesticas en espacio aéreo superior entre nivel de vuelo 245 y nivel de vuelo 290, se permitirán aeronaves equipadas y no equipadas RNAV en rutas convencionales.

Implementación de rutas RNAV-2 y/o RNAV-1 entre aeropuertos nacionales en espacio aéreo inferior comprendido por debajo de nivel de vuelo 245.

3.1.2 Operaciones en TMA (SID y STAR):

Aplicación de SID y STAR RNAV-1 en espacios aéreos seleccionados con una infraestructura de navegación adecuada que permita el uso de operaciones GNSS, DME/DME y DME/DME/INS para áreas terminales. Se permiten aeronaves equipadas y no equipadas RNAV.

3.1.3 Aproximaciones:

Aplicación de procedimientos de aproximación RNP APCH en la mayoría de aeropuertos en donde se identifique la necesidad.



3.2 Mediano Plazo (2012-2016)

3.2.1 Operación en Ruta:

Implantación RNP 2 en rutas regionales y domésticas en espacio aéreo superior comprendido entre nivel de vuelo 290 hasta ilimitado, será espacio aéreo excluyente en el año 2016.

Implantación RNAV 5 en rutas regionales y domésticas en espacio aéreo superior entre nivel de vuelo 245 y nivel de vuelo 290, será espacio aéreo excluyente a partir del 2016.

3.2.2 Operaciones en TMA:

- Aplicación de SID y STAR RNAV-1 y/o RNP-1 en espacios aéreos seleccionados dependiendo de la infraestructura en tierra y de la capacidad de navegación de las aeronaves.

Las TMA de mayor complejidad serán espacio aéreo excluyente.

3.2.3 Aproximaciones:

Ampliación de la aplicación de procedimientos RNP APCH y la aplicación de procedimientos RNP AR AAPCH en aeropuertos seleccionados.

Implementación de procedimientos APV/ Baro- VNAV.

Ver hipervínculo para el desarrollo del plan de acción PBN.

[PLAN PBN ACTUALIZADO OACI.xls](#)



BIBLIOGRAFÍA

EMPRENDEDOR XXI. [en línea] Página Web. Argentina/Chile. [citado 16 de Julio de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.emprendedorxxi.com/>

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL. Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS). Sexta Reunión del Subgrupo de Gestión del Tránsito Aéreo/Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (ATM/CNS/SG/6) - Comité ATM (ATM/COMM/6 - NE/04). Boca Chica, República Dominicana, 30 de junio - 4 de julio de 2008.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL. Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS). Sexta Reunión del Subgrupo de Gestión del Tránsito Aéreo/Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (ATM/CNS/SG/6) - Comité ATM (ATM/COMM/6 - NE/14). Boca Chica, República Dominicana, 30 de junio - 4 de julio de 2008.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL. Performance Based Navigation Manual. Volume I - Concept and Implementation Guidance -. Versión Working Draft 5.1 – Final. Marzo 7 de 2007.



PLAN DE ACCION IMPLEMENTACION PBN COLOMBIA
OPERACIONES EN RUTA

1. PLAN DE ACCIÓN					
TEMA GENERAL	TAREA	ENTREGABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACION	OBSERVACIONES
CONCEPTO DE ESPACIO AEREO	Integrar un equipo multidisciplinario entre controladores, planificadores del espacio aéreo, pilotos, diseñadores de procedimientos, especialistas en aviónica, reguladores de normas de vuelo y aeronavegabilidad.	Oficio con los nombres de las personas responsables en cada area para el desarrollo del mismo	Junio de 2009	Enero de 2010	Pendiente firmas
	Recopilar y analizar las necesidades de los usuarios del espacio aéreo.	Relación detallada de las actuales falencias que encuentran los usuarios con el sistema actual en sus diferentes áreas.	Agos. de 2009	Marzo de 2010	Pendiente entrega de encuesta.
	Recopilar y analizar datos sobre el tráfico aéreo actual y el crecimiento del mismo en espacio aereo.	Estadística del crecimiento de las operaciones aereas en Colombia, como factor contribuyente a la implementación PBN.	Julio. de 2009	Marzo de 2010	Compromiso a entregar dichas estadísticas con fecha Marzo de 2010
	Elaborar un estudio de capacidad de los espacios aéreos en ruta.	Informe de capacidad de los Espacios Aereos en ruta para determinar la necesidad de un espacio aéreo excluyente o donde se permitan aeronaves aprobadas y no aprobadas RNAV	Julio. de 2009	2010	Se elaboro manual de Metodología para determinación de capacidad de Espacios Aereos, se revizaran avances en el segundo semestre de 2010
	Analizar la capacidad RNAV y RNP de la flota de aeronaves.	Estadística de capacidad RNAV y RNP de la flota de aeronaves en Colombia.	Junio de 2009	Marzo de 2010	Pendiente entrega de las encuestas a febrero 2010
	Identificar y entender los flujos de tránsito aéreo en espacio aéreo superior.	Estudio del flujo de las rutas actuales, para la toma de decisiones de la implantación, eliminación o modificación de rutas ATS.	Julio. de 2009	Marzo de 2010	Compromiso a entregar dichas estadísticas con fecha Abril de 2010
	Evaluar la infraestructura de comunicaciones, vigilancia y navegación disponibles en cuanto a infraestructura CNS.	Informe del estado actual y los requerimientos futuros de la infraestructura CNS.	Julio de 2009	2010	Se oficiará a la oficina de Telecomunicaciones dicho requerimiento y se estima entregar en el primer trimestre de 2010.
	Eliminar, implantar o rediseñar el escenario de la red de rutas.	Diseño del espacio aereo aereo con la nueva propuesta de rutas	Septiembre de 2009	Junio de 2010	Compromiso de entrega en el segundo trimestre de 2010.
	Analizar los estándares de especificaciones de navegación garantizando la interoperabilidad global.	Informe de aprobación de las especificaciones de navegación PBN de los estados adyacentes, con el fin de evitar la obtención de varias aprobaciones de aeronaves y operadores para volar en espacios que usan la misma aplicación de navegación.	Agos. de 2009	2010	Pendiente informe de algunos estados Adyacentes.
EVALUACION DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	Elaborar simulaciones en tiempo real (RTS) para evaluación de la seguridad operacional.	Análisis de riesgo en las operaciones PBN.	Diciembre de 2009	Abril de 2010	Se prevee realizar la simulacion el primer trimestre de 2010, tanto en simulador de vuelo (JET) como en simulador ATC
	Ensayos en vivo de ATC.	Análisis de riesgo en las operaciones PBN.	Junio de 2010	Diciembre de 2010	Se comenzara a realizar dichos ensayos el segundo semestre de 2010.
SISTEMAS AUTOMATIZADOS	Estudiar el nivel impacto de la aplicación del concepto PBN en los Sistemas Automatizados ATC (FPL, RDP diferenciar aeronaves aprobadas y no aprobadas RNAV)	Informe para determinar si los diferentes sistemas de vigilancia ATS de la UAEAC estan en la capacidad de operar en ambiente PBN.	Noviembre de 2009	2010	Pendiente informe de analisis para Abril 2010
	Implantar los cambios necesarios en los Sistemas Automatizados ATC	Sistemas de vigilancia ATS en Colombia operando con especificación PBN en el FDP y SDP.	Noviembre de 2009	2013	Se seguirá el lineamiento del PNA Vol I para Colombia
APROBACION DE AERONAVES Y OPERADORES	Analizar los requisitos para la aprobación de aeronavegabilidad y operación de aeronaves.	Informe de los requerimientos técnicos para operar en ambiente PBN.	Julio de 2009	Febrero de 2010	La Secretaria de Seguridad Aerea entregará en Abril 2010 las especificaciones necesarias para operar PBN.
	Publicar las regulaciones nacionales para implementar las especificaciones de navegación en ruta.	AIC que contenga un instructivo con los requisitos para la aprobación en PBN.	Julio de 2009	Noviembre de 2009	Pendiente publicación de AIC para certificación en RNAV 5
	Iniciar la aprobación de aeronaves y operadores.	Certificación de Aeronaves	Diciembre de 2009	2016	Secretaria de Seguridad Aerea continua con el proceso de aprobacion PBN.
	Establecer y mantener actualizada una base de datos de aeronaves y operadores.	Base de datos actualizada en PBN	Diciembre de 2009	2011	Con los avances en las publicaciones de procedimientos PBN, se continuara actualizando las bases de datos
	Actualizar la reglamentación sobre uso del GNSS.	AIC con la información del uso de GNSS como medio de navegación primario.	Julio de 2009	Diciembre de 2009	NO
	Elaborar y Publicar AIC notificando la planificación de la implantación de RNAV 5.	AIC informando la planificación de la implantación RNAV-5	Julio de 2009	Noviembre de 2009	NO
	Publicar Suplemento al AIP que contenga normas y procedimientos aplicables referentes a PBN.	Enmienda al AIP	Diciembre de 2009	Julio de 2016	Continua la actualización en el AIP en la medida en que se realicen normas y procedimientos PBN.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS	Revisar Manuales Operativos de los ACC involucrados	Manuales actualizados	Agos. de 2009	2011	Modificación de manuales en la medida en que se actualicen las reglamentaciones PBN.
	Actualizar y revisar cartas de Acuerdo entre dependencias.	cartas actualizada	Feb. de 2010	2012	Cartas de acuerdo actualizadas en la medida en que se actualicen las reglamentaciones PBN.
	Revisar periódicamente los desarrollos con respecto a las acciones para los Avisos ACAS/TCAS para operaciones PBN.	Informe de actualización para Avisos ACAS/TCAS en operaciones PBN.	2009	2012	Se continua con el proceso de revisión ACAS/TCAS para operaciones PBN.
	Informar los procedimientos para operar las aeronaves sin aprobación RNAV (humanitaria, mantenimiento, estado), cuando sea aplicable.	AIC de operación PBN en Colombia para aeronaves sin aprobación RNAV	Marzo de 2010	2010	Se comenzara a elaborar la circular en el primer semestre de 2010
	Identificar los procedimientos de contingencia.	AIC de operación PBN en Colombia para procedimientos de contingencia.	Marzo de 2010	2011	Se comenzara a elaborar la circular en el primer semestre de 2010
CAPACITACION	Desarrollar un programa de capacitación y documentación para pilotos, despachadores y personal de mantenimiento.	Operadores de la Aviacion capacitados	Julio de 2009	2012	Se esta elaborando el programa de capacitacion para operadores de la aviacion en PBN
	Desarrollar un programa de capacitación para Controladores de Tránsito Aéreo y Operadores AIS	Programa de capacitación y personal capacitado.	Mayo de 2010	2012	Se elaboro el programa de capacitacion para ATCO referente a PBN. Se coordinará con Oscar el nuevo formato plan de vuelo y con el responsable lo referente a la habilitación en el puesto de trabajo.
	Conducir simulaciones ATC	Informe Identificando la carga de trabajo/factores operacionales.	Noviembre de 2009	2010	Las simulaciones seran efectuadas en las instalaciones del CEA y se comenzara en el primer semestre de 2010
	Desarrollar un programa de capacitación y documentación para reguladores (inspectores de seguridad operacional de la aviación)	Inspectores capacitados	Marzo de 2010	2012	se comenzara en el primer semestre de 2010
	Realización de Seminarios orientados a los operadores, indicando los planes de la Autoridad y los beneficios operativos y económicos de su implantación	Comunidad Aeronáutica Sensibilizada	Mayo de 2009	Septiembre de 2010	Se continuará con el proceso de sensibilizacion
DECISIÓN DE IMPLEMENTACION	Evaluar disponibilidad de documentación operacional (ATS, OPS/AIR)	listado de documentacion de referencia	Junio de 2010	Abril de 2010	Se cuenta con las circulares publicadas y se espera la elaboración de las cartillas guia par parte del CEA
	Evaluar el porcentaje de aeronaves y operadores aprobados	Estadística del numero de aeronaves y operadores aprobados.	Diciembre de 2009	Abril de 2010	Se cuenta con una evaluación preeliminar la cual será actualizada en el año 2010
	Evaluar si los proveedores del servicio de tránsito aéreo se encuentran listos para la implantación.	Informe de evaluacion del ATC en Colombia respecto al alistamiento en PBN	2010	2010	Se estableció un programa en el CEA para los cursos recurrentes, se estructurará un programa de capacitación inicial en aeropuertos donde se inicie la implementación.
	Revisar los resultados de la evaluación de la seguridad operacional.	Informe de seguridad operacional PBN	2011	Diciembre de 2012	Se recopilará informacion basada en la metodologia SMS
	Publicar "trigger" NOTAM	Elaborar "Trigger NOTAM " informando a los usuarios los parametros, condiciones y fechas en comenzara a operar PBN(RNAV5 y RNP 2)	2010	2016	NO
SISTEMA DE MONITOREO DE LA PERFORMANCE	Desarrollar un programa de seguimiento post-implantación.	Guía que contenga un listado de chequeo	2011	2012	Se utilizarán formatos FAA y se adaptaran a las necesidades de la comunidad aeronáutica.
	Ejecutar programa de seguimiento post-implantación.	Informe que contenga items de resultados finales	Marzo de 2011	2016	Compromiso de entregar informe con resultados finales
FECHA DE IMPLEMENTACION PRE OPERACIONAL					
FECHA DEFINITIVA DE IMPLEMENTACION.					