



**Cuestión 5 del  
Orden del Día:**

**Revisión del Proyecto H5 – Mejoras de los servicios MET de acuerdo a los  
nuevos requerimientos operacionales en apoyo al ATM**

**Análisis de los Requisitos ATM y metodología del ASBU**

(Presentada por la Secretaría)

<b>RESUMEN</b>	
<p>Esta nota de estudio describe la importancia de la trasmisión de los productos meteorológicos con calidad y oportunidad para soporte de las operaciones de la comunidad ATM y su vinculación con los requisitos del Plan Mundial de Navegación Aérea, el concepto operacional ATM y con los bloques de mejora de los sistemas de aviación (ASBU). Así mismo, analiza las primeras actividades del Proyecto H5 que busca generar nuevos productos para el ATM en base a todo lo discutido.</p>	
<p><b>Referencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anexo 3- <i>Servicio Meteorológico para la navegación aérea internacional.</i></li><li>• Doc 9750 – Plan Mundial de Navegación Aérea.</li><li>• Doc 10045 – Informe de la Reunión Departamental de Meteorología (2014)</li><li>• Doc 9854 – Concepto Operacional ATM</li><li>• Planes de Implantación para el sistema de Navegación Aérea basado en la Performance de las Regiones CAR y SAM</li><li>• Informe de la Cuarta Reunión del Panel MET de la OACI</li><li>• Informe de la Segunda Reunión de Proyectos MET del GREPECAS</li></ul>	
<p><b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b></p>	<p><i>A - Seguridad operacional</i> <i>B - Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i> <i>E - Protección del medio ambiente</i></p>

1. **Introducción**

1.1 Durante la Reunión Departamental de Meteorología (2014) (MET/14), se han discutido varios tópicos en los módulos del ASBU en la que la información MET sería importante.

1.2 El Doc 9854 de la OACI en referencia a los componentes del concepto operacional, resalta que el suministro de información meteorológica constituye una función integrada del sistema ATM y la información para satisfacer los requisitos ATM debe considerar tanto el contenido como el formato y su oportunidad.

1.3 La Región SAM elaboró su Plan de Implantación del Sistema de Navegación Aérea Basado en el Rendimiento, teniendo en consideración el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP) (Doc. 9750) de la OACI enmarcado dentro de la metodología *Mejoras por Bloques del Sistema de Aviación (ASBU)*, a

fin de lograr un espacio aéreo más eficiente e interoperable que permitirá atender la futura demanda de capacidad, sin comprometer la seguridad operacional.

1.4 La Reunión del MP/2 había revisado el Proyecto H5. Esta propuesta ha sido aprobada por el CRPP/4.

## 2. Análisis

### Concepto Operacional ATM e Información Meteorológica

2.1 De acuerdo al concepto operacional ATM, los principales beneficios de la información meteorológica, para el sistema ATM, están relacionados con lo siguiente:

- a) contar con información meteorológica más precisa y oportuna, permitirá optimizar la planificación y predicción de la trayectoria de vuelo, con lo que mejorará la seguridad operacional y la eficiencia del sistema ATM;
- b) una mayor disponibilidad de información meteorológica compartida a bordo de la aeronave, permitirá afinar en tiempo real la trayectoria preferida;
- c) una mejor identificación, predicción y presentación de condiciones meteorológicas adversas, permitirá afrontar sus efectos con más eficiencia, con lo que mejorará la seguridad operacional y la flexibilidad; por ejemplo, se contará con información precisa y oportuna sobre la necesidad de efectuar un desvío o re-encaminamiento;
- d) la mejora de los informes y pronósticos de aeródromo, facilitará la utilización óptima de la capacidad disponible de los aeródromos;
- e) una mayor disponibilidad de información meteorológica (aeronotificaciones), originada a partir de sensores meteorológicos de a bordo, contribuirá a mejorar la información de los pronósticos meteorológicos y la presentación en pantalla de esa información en tiempo real; y
- f) la información meteorológica contribuirá a reducir a un mínimo, el efecto del tránsito aéreo en el medio ambiente.

### Mejoras por bloques de sistemas de aviación (ASBU)

2.2 La información meteorológica es un componente integral del entorno de gestión de la información de todo el sistema del futuro, conjuntamente con la información aeronáutica, la información sobre vuelos y flujo y otras fuentes de información. A medida que la información meteorológica pasa de los formatos actuales predominantemente reticulares, binarios, alfanuméricos y gráficos a las formas de código no patentados e interoperables del mañana (como XML/GML), utilizando nuevos modelos de intercambio como el modelo de intercambio de información meteorológica (WXXM), existe un tremendo potencial para mejorar la seguridad operacional y la eficiencia del sistema de gestión del tránsito aéreo (ATM) mundial mediante una mayor disponibilidad y uso de información meteorológica.

2.3 La Reunión Departamental de Meteorología (MET/14) identificó los módulos del ASBU en los que la información MET es importante. En el **Apéndice A** se pueden encontrar los distintos módulos identificados para todos los bloques.

2.4 En la Reunión divisional MET (Recomendación 3/1) se recomendó que se encargue a un grupo apropiado de expertos de la OACI, en estrecha coordinación con la OMM, que finalice un proyecto de concepto de operaciones y hoja de ruta para la integración de la información meteorológica aeronáutica para la trayectoria (TBO) operaciones y uso del resultado de la hoja de ruta para establecer requisitos adicionales de gestión del tráfico aéreo para que las capacidades del servicio meteorológico aeronáutico sean compatibles con TBO, de acuerdo con el concepto de “One Sky”, tal como se detalla en el Plan mundial de navegación aérea (Doc 9750). TBO es un concepto de puerta a puerta y, por lo tanto, la recomendación de la Reunión divisional MET sobre el desarrollo del servicio meteorológico para el área terminal (Recomendación 2/10) forma parte integrante de las actividades para establecer los requisitos para las capacidades del servicio meteorológico aeronáutico.

2.5 El concepto de operaciones de integración de información meteorológica aeronáutica para operaciones basadas en la trayectoria (TBO) aborda las mejoras relacionadas con ASBU Bloques 1, 2 y 3 del sistema de navegación aérea global. La actividad para establecer requisitos adicionales de gestión del tráfico aéreo para las capacidades del servicio meteorológico aeronáutico para soportar TBO, inicialmente deberá centrarse en el Bloque 1.

2.6 El Panel MET viene trabajando este tema, y en la última reunión (METP/4), se emitió la recomendación 3/1 - Nuevo enfoque para la definición de nuevos requisitos de MET, el cual pide al Relator del WG-MRI tenga la tarea de preparar un documento de trabajo para la próxima reunión ATMRPP, en nombre de METP, para solicitar la aprobación del nuevo enfoque propuesto, que consiste en la identificación de tres áreas de desarrollo del servicio de información (operaciones de vuelo de larga distancia, operaciones de deshielo en tierra de aeronaves y observaciones de aeródromos). Será importante dar seguimiento a la preparación del mencionado documento y considerar el mismo para la provisión de los servicios meteorológicos aeronáuticos que apoyen las operaciones basadas en la trayectoria dentro del contexto del Proyecto H5.

#### Proyecto H5 para la Región SAM

2.7 Con respecto al desarrollo del proyecto H5, consistente en el diseño y elaboración de encuestas a la navegación aérea internacional para determinar los Servicios MET necesarios en el entorno CDM y A-CDM, la Reunión MP/2 fue informada de la culminación de este documento, el cual fue puesto a consideración para su revisión y otras acciones que consideren necesarias.

2.8 Con relación a los Estados que han implementado tareas relacionadas al apoyo MET para un entorno CDM, A-CDM y para el ATFM, Argentina, Brasil y Colombia tienen procedimientos establecidos. La Reunión pudiera observar las buenas prácticas de estos Estados y replicar en sus servicios meteorológicos aeronáuticos.

2.9 El Grupo de trabajo pudiera recoger los procedimientos implementados por estos Estados para incluirlos como tarea en el proyecto, además de enmarcar el seguimiento de los trabajos del Panel MET relacionados a los requerimientos MET del ATM para apoyo al TBO. Así mismo, incluir en las tareas el seguimiento al GANP en relación a los módulos de A-CDM y otros que impliquen el involucramiento de los módulos B0-AMET y B1-AMET. El proyecto se encuentra como **Apéndice B** a esta nota de estudio. La Reunión pudiera incluir las tareas mediante un grupo ad-hoc.

### 3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información suministrada en esta nota de estudio;
- b) revisar y analizar los Apéndice A y B;
- c) acordar las acciones que considere necesarias en relación a la propuesta del acápite 2.9;  
y
- d) considerar otras acciones que crean convenientes.

-----

**APÉNDICE A**  
**MÓDULOS ASBU NO ESPECÍFICOS DE MET EN LOS QUE**  
**EL SERVICIO MET AERONÁUTICO SERÁ IMPORTANTE**

<i>Área de mejoramiento de la eficiencia</i>	<i>Referencia - Módulo</i>	<i>Alcance - Módulo</i>
Operaciones aeroportuarias	B0-ACDM	Operaciones aeroportuarias mejoradas mediante CDM a nivel aeropuerto
	B0-APTA	Optimización de los procedimientos de aproximación, guía vertical incluida
	B0-WAKE	Mayor rendimiento de las pistas mediante separación por estela turbulenta optimizada
	B1-WAKE	Mayor rendimiento de las pistas mediante separación dinámica por estela turbulenta
	B2-WAKE	Separación avanzada por estela turbulenta (basada en el tiempo)
Sistemas y datos interoperables a escala mundial	B1-DATM	Mejora del servicio mediante integración de toda la información ATM digital
	B1-FICE	Mayor interoperabilidad, eficiencia y capacidad antes de la salida mediante la aplicación de información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo (FF-ICE/1), paso 1
	B1-SWIM	Mejoramiento de la eficiencia mediante la aplicación de la gestión de la información de todo el sistema (SWIM)
	B2-FICE	Mejor coordinación mediante la integración tierra-tierra entre centros múltiples (FF-ICE/1 y objeto de vuelo, SWIM)
	B2-SWIM	Posibilitar la participación de a bordo en la ATM colaborativa mediante la SWIM
	B3-FICE	Mayor eficiencia operacional mediante la introducción de FF-ICE completa
Optimización de la capacidad y vuelos flexibles mediante una ATM mundial colaborativa	B0-FRTO	Mejores operaciones mediante trayectorias en ruta mejoradas
	B1-FRTO	Mejora de las operaciones mediante la optimización de las rutas ATS
	B1-NOPS	Mayor eficiencia para manejar la afluencia mediante la planificación operacional de la red
	B3-NOPS	Gestión de la complejidad del tránsito

<i>Área de mejoramiento de la eficiencia</i>	<i>Referencia - Módulo</i>	<i>Alcance - Módulo</i>
Trayectorias de vuelo eficientes mediante operaciones basadas en la trayectoria	B0-CDO	Mayor flexibilidad y eficiencia en los perfiles de descenso (CDO)
	B0-CCO	Mayor flexibilidad y eficiencia en los perfiles de salida – operaciones de ascenso continuo (CCO)
	B1-CDO	Mayor flexibilidad y eficiencia en los perfiles de descenso (CDO) utilizando VNAV
	B1-TBO	Mejor sincronización del tránsito y operación basada en la trayectoria inicial
	B2-CDO	Mayor flexibilidad y eficiencia en los perfiles de descenso (CDO) utilizando VNAV, velocidad requerida y hora de llegada requerida
	B3-TBO	Operaciones íntegramente basadas en la trayectoria 4D

-----

## APÉNDICE B

**NOMBRE DEL BORRADOR DE PROYECTO: MEJORAS DE LOS SERVICIOS MET DE ACUERDO A LOS NUEVOS  
REQUERIMIENTOS OPERACIONALES EN APOYO AL ATM**

<b>Región SAM</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)</b>	<b>DP N° H5</b>	
<b>Programa</b>	<b>Título del Proyecto</b>	<b>Fecha Inicio</b>	<b>Fecha Término</b>
Meteorología Aeronáutica  (Coordinador del Programa: Jorge Armoa)	Mejoras de los Servicios MET de acuerdo a los nuevos requerimientos operacionales en apoyo al ATM  <i>Coordinador del proyecto: Arturo Lomas (Ecuador)</i> <i>Expertos contribuyentes al proyecto: Eduardo Recalde (Ecuador)</i> <i>Luis Felipe Alivtez (Perú)</i>  <i>Daniel Cortes (Argentina)</i> <i>Eduardo Mingo (paraguay)</i> <i>Claudio Ribero (Argentina)</i> <i>Jimmi Noguiera</i> <i>Sergio Antonio</i>	Enero 2016	Diciembre 2018
<b>Objetivo</b>	Implementar los servicios MET dentro del concepto operacional ATM, el CDM, y los bloques relacionados a los mejoramientos del ASBU favoreciendo la interoperabilidad de datos y sistemas (SWIM) a Diciembre de 2018.		
<b>Alcance</b>	Entregar la información MET de calidad y oportuna a todos los actores involucrados de la región SAM alineado al Plan mundial de navegación Aérea.		
<b>Métricas</b>	Número de Estados que respondieron la encuestas Presentación por parte de los Estados de un programa de implementación en pos de la mejora de los servicios Met incluyendo el factor humano y tecnológico		
<b>Estrategia</b>	Todos los trabajos serán ejecutados por expertos nominados por los Estados de la región SAM miembros del proyecto, bajo la dirección del Coordinador del Proyecto y supervisión del coordinador del Programa MET a través del GoTo Meetings. Una vez completadas las tareas, los resultados serán remitidos al Coordinador del Programa MET en forma de documento final para la presentación y, en caso necesario, aprobación del CRPP del GREPECAS a través del Procedimiento Expreso del GREPECAS. Para apoyar la toma de decisiones en colaboración, se harán reuniones con las áreas involucradas.		
<b>Meta</b>	100% de los Estados han completado la encuestas propuestas 100% de los Estados presentaron un programa de mejora continua en la prestación del servicio MET.		

<b>Justificación</b>	La información meteorológica más precisa y oportuna permitirá optimizar la planificación y predicción de la trayectoria de vuelo, con lo que mejorará la seguridad operacional y la eficiencia del sistema ATM; la mejora de los informes y pronósticos de aeródromo facilitará la utilización óptima de la capacidad disponible en los aeródromos; y la información meteorológica contribuirá a minimizar el impacto ambiental del tránsito aéreo. La gestión del rendimiento será una parte importante de la garantía de calidad de la información meteorológica.
<b>Proyectos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Automatización</li> <li>➤ Implantación del A-CDM</li> <li>➤ Implantación del ATFM</li> <li>➤ Implantación del PBN</li> <li>➤ Mejora a la Conciencia Situacional ATM</li> </ul>

<b>Entregables del Proyecto</b>	<b>Relación con el PFF del SAM PBIP<sup>1</sup></b>	<b>Responsable</b>	<b>Estado de Implantación<sup>2</sup></b>	<b>Fecha Entrega</b>	<b>Comentarios</b>
Diseño y elaboración de encuestas a la navegación aérea internacional para determinar los Servicios MET necesario en el entorno CDM y A-CDM		Coordinador del Programa MET y Director del Proyecto		Noviembre 2017	El grupo enviaría la encuesta a la secretaria para que lo remita a los estados.
Recepción de encuestas debidamente cumplimentada por los Estados				Marzo 2018	
Análisis y evaluación de los resultados obtenidos de las encuestas e identificación de brechas para la mejoras de los Servicios MET a fin de incrementar la eficiencia, seguridad operacional y regularidad		Coordinador del Programa MET y Director del Proyecto		Junio 2018	Comunicar a los Estados a través de la secretaria los resultados obtenidos, para que cada uno elabore el programa de mejora de los servicios MET.
Seguimiento de los programas presentados por los Estados a partir de las brechas detectadas		Coordinador del Programa MET y Director del Proyecto		Diciembre 2018	

Entregables del Proyecto	Relación con el PFF del SAM PBIP <sup>1</sup>	Responsable	Estado de Implantación <sup>2</sup>	Fecha Entrega	Comentarios
<b>Recursos necesarios</b>	Disponibilidad de GoToMeeting para definir el contenido de las encuestas y el análisis de los resultados de las mismas. Los Estados podrían utilizar sus recursos humanos para planificar la implantación de los requerimientos necesarios en apoyo al ATM. Disponibilidad de recursos para realizar reuniones en el segundo año, a fin de realizar revisiones al proyecto.				

---

<sup>1</sup> Air navigation system Performance-Based Implementation Plan for the SAM Region

<sup>2</sup>

*Gris* Tarea no iniciada

*Verde* Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

*Amarillo* Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación

*Rojo* No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatoria

-----