



**Cuestión 4 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 transmisión 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 Primera Reunión sobre Proyectos del Programa MET del GREPECAS</li><li>• Informe de la Cuarta Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos del GREPECAS (CRPP/4)</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 El Doc 9750 – Plan Mundial de Navegación Aérea, en su cuarta edición, presenta la metodología de los ASBU.

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

1.3 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.

1.4 Las Regiones SAM y CAR elaboraron sus respectivos Planes 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.

1.5 La Reunión del SAM/MP/1 había propuesto la creación del 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 Teniendo esto en cuenta, se ha propuesto la inclusión en el marco de las ASBU de un hilo conductor de planificación que promueva el uso de la información meteorológica integrada para mejorar las decisiones operacionales. Esta programación por bloques se desarrolla en un período de tiempo desde el 2013 al 2028 en cuatro bloques, donde el Bloque 0 tiene una duración desde el año 2013 al 2018.

2.4 Todo este soporte servirá para apoyar una gestión dinámica y flexible del espacio aéreo, una planificación dinámicamente optimizada de las trayectorias de vuelo, una mayor conciencia de la situación y la toma de decisiones en colaboración.

2.5 Se espera que la propuesta o integración dinámica de la ATM y la información meteorológica (MET) proporcione información meteorológica oportuna para permitir la identificación en tiempo real, una mayor posibilidad de predicción y la introducción de soluciones ATM operacionalmente eficaces para adaptarse a las condiciones cambiantes, así como para facilitar la evitación táctica de condiciones meteorológicas peligrosas.

2.6 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.

#### Proyecto H5 para la Región SAM

2.7 La Región SAM había presentado al CRPP la propuesta de trabajo para el Proyecto H5. El cuadro de actividades y responsables se encuentran en el **Apéndice B** de la presente nota de estudio. Es importante informar a la Reunión que el Proyecto propuesto fue aprobado por el CRPP/4, pero que se pueden formular cambios con la finalidad de mejorar y enriquecer el proyecto. Se debe recordar que el proyecto ha sido preparado con la finalidad de proveer información y servicios meteorológicos para la toma de decisiones en colaboración en ATM (CDM) y en el aeródromo (A-CDM).

2.8 El Coordinador del Proyecto ha trabajado mediante teleconferencia y correos electrónicos con la Secretaría, principalmente en la preparación de la encuesta para los Estados. La propuesta se presenta como **Apéndice C** a esta nota de estudio. La Reunión pudiera revisar el documento y enriquecerlo si considera necesario.

### 3. **Discusión**

3.1 La Reunión debiera considerar que algunos módulos como A-CDM, CDM, y los relacionados a los vuelos por trayectoria, necesitarán una coordinación de los servicios ATS y MET en un grado superlativo.

3.2 La Reunión debería considerar que, según estudios estadísticos, el movimiento aeronáutico viene duplicándose cada 15 años. El sistema ATM mundial seguirá sujeto a los mismos caprichos de los fenómenos meteorológicos que hoy en día afectan al transporte aéreo. El volumen adicional y significativo de tráfico aéreo pronosticado para los próximos años hará que el sistema sea mucho más sensible a las interrupciones del servicio y a los mayores costos consiguientes que se asocian a las mismas. Históricamente, los servicios meteorológicos aeronáuticos se han ocupado principalmente de problemas de seguridad operacional. Ahora, en el contexto del sistema ATM en evolución, es preciso atribuir mayor importancia al impacto de las condiciones meteorológicas en la capacidad y eficiencia y a la posibilidad de aminorar algunos de los impactos ambientales de la aviación y, al mismo tiempo, sin dejar de seguir operando en forma segura.

3.3 La Reunión podría considerar un proyecto mediante el cual se evalúen los servicios meteorológicos necesarios dentro del Concepto Operacional ATM.

3.4 Se han observado casos de trabajos en CDM en algunos Estados de las Regiones CAR/SAM donde el trabajo coordinado entre todas las áreas llevan a tomar decisiones tácticas, pre-tácticas y estratégicas, pero la información meteorológica junto a la información aeronáutica son fundamentales para la gestión de flujo de aéreo.

3.5 La Reunión, pudiera considerar trabajar en forma conjunta ambas regiones debido a que el trabajo en un ambiente CDM y A-CDM está aún en estado incipiente. Se debe considerar que el punto de partida es la encuesta a los usuarios y explotadores aeronáuticos para determinar los servicios MET que precisarían dentro de un entorno CDM y A-CDM.

#### 4. **Acción sugerida**

4.1 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, B y C;
- c) acordar las acciones que considere necesarias en relación a la propuesta del acápite 3.5; y
- d) considerar otras acciones que crean conveniente.

-----

## APÉNDICE

### 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

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° H5	
Programa	Título del Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Término
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>Ricardo Reyes Távara ( Perú)</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>

Entregables del Proyecto	Relación con el PFF del SAM PBIP <sup>1</sup>	Responsable	Estado de Implantación <sup>2</sup>	Fecha Entrega	Comentarios
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>

<i>Gris</i>	<i>Tarea no iniciada</i>
<i>Verde</i>	<i>Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma</i>
<i>Amarillo</i>	<i>Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación</i>
<i>Rojo</i>	<i>No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatoria</i>

-----

**Propuesta de Encuesta para el Proyecto H5 - Mejoras de los servicios MET de acuerdo a los nuevos requerimientos operacionales en apoyo al ATM**

(1 = nivel más bajo de satisfacción – 10 = nivel más alto de satisfacción)

1. Conoce usted el concepto CDM y A-CDM? Indique su nivel de conocimiento de 1 al 10.
2. Ha implementado su Estado (país) el concepto? Indique 0 ó 1
3. Usted es parte de:
  - Proveedor del servicios MET \_\_\_\_\_
  - Autoridad Meteorológica? \_\_\_\_\_
4. Que tan importante considera usted la información MET para las operaciones aéreas? Indique el nivel de importancia del 1 al 10
5. Que productos MET elabora su servicio? Enumere.
  - 
  - 
  - 
  - 
  -
6. Qué productos del WAFS utiliza para la preparación de los mensajes y servicios de advertencia sobre tiempos severos para la aviación? Enumere:
  - 
  - 
  - 
  - 
  -
7. Utiliza modelos locales de su Estado u otro modelo distinto al utilizado por el WAFS para la preparación de los mensajes y servicios de advertencias sobre tiempos severos para la aviación? En caso afirmativo, indique el nombre y procedencia del modelo.
  - 
  - 
  - 
  - 
  -

8. Cuantos aeropuertos de su Estado han implementado A-CDM? Indique qué aeropuertos.

-  
-  
-  
-  
-

9. Como se integra la información MET al CDM en su Estado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Como se integra la información MET al A-CDM en su Estado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. Conoce si en su Estado se ha implementado

- ATFM \_\_\_\_\_
- CDM \_\_\_\_\_
- A-CDM \_\_\_\_\_

12. Que tipo de sistemas utiliza su Servicio para detectar fenómenos MET adversos a la Aviación?

Fenómeno Adverso	Sistema
_____	_____
_____	_____
_____	_____

13. Ha definido o implementado cartas de acuerdo con los Servicios de Navegación Aérea (ATS, CNS, AIM, SAR, AGA, etc.) para compartir información MET?

\_\_\_\_\_

14. Conoce usted acerca del Doc. 9971 OACI “Manual de Gestión Colaborativa de la Afluencia de Tránsito”?

\_\_\_\_\_

15. Quien es el proveedor ATM en su Estado?

\_\_\_\_\_

16. Cuantas oficinas MET cuenta en su servicio OVM, OMA, EMA?

\_\_\_\_\_

17. Han implementado en su Estado un Plan Nacional de Navegación Aérea alineado al plan regional y mundial (doc 9750) con metodología ASBU?

---

18. Conoce usted el estado de implementación del Módulo B0-ACDM, se incluye aquí temas de meteorología?

---