



**Cuestión 5 del
Orden del Día:**

Evaluación de los requisitos operacionales para determinar la implantación de mejoras de las capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para operaciones en ruta y área terminal

SEGUIMIENTO A LAS PRUEBAS DE INTERCONEXION DE SISTEMAS AMHS

(Nota Presentada por Perú)

Resumen	
Esta nota de estudio presenta información sobre los avances en las pruebas de interconexión de Sistemas AMHS y avance preliminar de la revisión de la “Guía de Orientación para la Interconexión Operativa de Sistemas AMHS en la Región SAM”.	
Referencias	
<ul style="list-style-type: none">• Informe del Decimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/10) (Lima, Perú, 1-5 de Octubre de 2012);• Informe de la Décimo Sexta Reunión del Comité de Coordinación de la REDDIG (RCC/16) (Lima, Perú, 18-20 de marzo de 2013).	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad operacional</i> <i>B - Seguridad</i> <i>C – Protección del medio ambiente y desarrollo sostenible del Transporte Aéreo</i>

1. Antecedentes

1.1 En la SAMIG/10 se trataron entre otros aspectos relacionados al Proyecto D2 - *Aplicaciones tierra-tierra y aire-tierra de la ATN en la Región SAM*. Las metas consideradas al respecto son:

- Completar la totalidad de las interconexiones AMHS para diciembre del 2015.
- Completar la elaboración de los MoU para la interconexión de los sistemas AMHS para mediados del 2013
- Completar la migración hacia la implantación de interconexión AMHS a través del protocolo IP para diciembre del 2015

1.2 Asimismo, se trató sobre la *Integración operacional de conexiones AMHS*: La Reunión tomó nota que en julio de 2012 se implantó la interconexión AMHS entre Ecuador-Perú, la primera interconexión entre dos sistemas AMHS de diferentes fabricantes, siendo Perú el Estado de la Región con el mayor número de interconexiones AMHS implantadas adquiriendo, de esta forma, la experiencia necesaria para completar otras interconexiones. A este respecto, la Reunión consideró que Perú puede apoyar con asesoría (consulta) técnica a los Estados que lo requieran.

1.3 Para apoyar a los Estados de la Región en la implantación de la interconexión AMHS, a través de los proyectos de cooperación técnica RLA/06/901 y el RLA/03/901, en el 2012 se efectuaron los

siguientes eventos: el *Curso sobre el sistema de manejo de mensajes ATS (COM-AMHS) y aspectos de interconexión* (Lima, Perú, julio 2012) fue dictado por el instituto Instilux-Eurocontrol, por experto con amplia experiencia en sistemas AMHS y redes de comunicaciones; y el *Seminario/taller OACI sobre la implantación de enlaces de datos tierra-tierra y tierra-aire en la Región SAM* (Lima, Perú, septiembre 2012).

1.4 Dichos eventos habían ayudado a los Estados de la Región en la implantación de sistemas AMHS (caso interconexión AMHS entre Ecuador-Perú). Al respecto, se ha programado para el mes de Junio 2013 otro curso AMHS.

1.5 La Reunión procedió a la actualización del plan de acción para la interconexión AMHS, y actualizó la información sobre los sistemas AMHS implantados en la Región.

1.6 Las teleconferencias son una herramienta para apoyar a los Estados a completar la elaboración de MoU, así como las pruebas y la puesta en operación de interconexión de sistemas AMHS.

1.7 La Reunión consideró necesario revisar la Guía de orientación para la interconexión operativa de sistemas AMHS en la Región SAM, tomando en cuenta la versión actualizada del documento de Eurocontrol. La revisión de la tarea estaría a cargo de la Administración Aeronáutica de Perú y se presentaría en la reunión SAM/IG/11.

2. **Análisis**

2.1 La situación actual del Plan de Acción para la Interconexión AMHS en la Región SAM es la siguiente:

2.1.1 2.1.1 Aun siguen pendientes la suscripción de Memorandos de Entendimiento (MoU) para la interconexión de Sistemas AMHS entre los Estados que ya disponen de dichos Sistemas:

- a) Chile-Perú
- b) Colombia-Panamá
- c) Colombia-Venezuela
- d) Brasil-Surinam
- e) Guyana-Venezuela
- f) Surinam-Venezuela
- g) Brasil-Guyana
- h) Brasil-Venezuela
- i) Bolivia-Perú
- j) Bolivia-Brasil
- k) Bolivia-Argentina
- l) Ecuador-Colombia
- m) Ecuador-Venezuela
- n) Bolivia Paraguay

Cabe indicar que a la fecha Uruguay aún no ha implementado su Sistema AMHS.

2.1.2 Están en proceso de Implantación operativa de la Interconexión de los siguientes MTAs:

- a) Argentina-Brasil
- b) Argentina-Chile
- c) Argentina-Perú
- d) Brasil-Paraguay
- e) Brasil-Perú
- f) Brasil-Colombia
- g) Perú-Venezuela

2.1.3 A la fecha, se han implantado las siguientes Interconexiones Operativas mediante Protocolo P1 entre MTAs, en los siguientes Estados:

- a) Argentina-Paraguay, en marzo 2012
- b) Colombia-Perú, en noviembre 2010
- c) Guyana-Surinam, en julio 2011
- d) Ecuador-Perú, en julio 2012

2.1.4 Cabe indicar que sólo se ha incluido la Interconexión de los Sistemas AMHS entre Estados que han implantado y firmado el MoU.

2.2 Sobre el Estado de Implantación de los Sistemas AMHS en la Región SAM, a la fecha están en proceso de implantación y adquisición, Panamá (estimado para fines de 2013) y Uruguay respectivamente.

2.3 En el análisis de las interconexiones operacionales implantadas en la Región SAM, se ha notado lo siguiente:

2.3.1 Se han logrado tres (03) interconexiones entre Sistemas AMHS del mismo fabricante como son de: Argentina-Paraguay (Radiocom), Colombia-Perú (Comsoft), Guyana-Surinam (Skycom), y una (01) interconexión de diferentes fabricantes Ecuador (Thales)-Perú (Comsoft), los mismos que han usado como documento base "La Guía de Orientación para la Interconexión Operativa de Sistemas AMHS en la Región SAM".

2.3.2 Al respecto, como parte de la revisión de la mencionada Guía que ha tomado como referencia la versión actualizada del documento de Eurocontrol (capítulo. 1.2.4, el manual AMHS EUR, actualmente Versión 4). Según el capítulo 2.3 de dicha Guía, la capa de transporte es TCP.

2.3.3 En tal sentido, de acuerdo con el estándar RFC 1006: "Servicio de transporte ISO en la parte superior de la TCP", la adaptación de OSI / TCP en la capa de transporte se tiene que hacer mediante el protocolo TP0.

2.3.4 En tal sentido, se podría concluir lo siguiente:

Los MTA (Sistemas AMHS) en la región SAM deben soportar y ser compatible con el protocolo TP0 y operar a través de TCP / IP como capa de transporte, con tamaños de TPDU durante la petición de conexión (CR): 2048, 1024, 512, 256, 128 bytes. Tomar en cuenta que según el capítulo 13.3.4 de la ISO 8073/ITU X.224, los tamaños de la trama TPDU de 8192 y 4096 no son permitidos para el protocolo TP0 pero si para el protocolo TP4/CLNP que es típicamente empleada en la Región ASIAPAC.

2.4 Con referencia a nuestra revisión de la mencionada Guía AMHS y de nuestra experiencia, se enuncia un resumen de los detalles técnicos relacionados a las pruebas de interconexión que la administración de Perú ha hecho a la fecha:

2.4.1 Por un lado, con sus contrapartes de Colombia y Ecuador, Perú ha empleado el protocolo TP0 a 2048 bytes, lográndose que los Sistemas AMHS estén operacionalmente interconectados.

2.4.2 De otro lado con las administraciones de Argentina, Brasil y Venezuela (cuyos Sistemas AMHS emplean el protocolo TP4), se han logrado avances en la interconexión; sin embargo, a la fecha aun no se ha podido implantar la interconexión operacional entre nuestros Sistemas AMHS, debido a la incompatibilidad de los protocolos TP0 y TP4 (capa de transporte).

2.5 En ese orden de ideas, podemos concluir que:

- a) Para una interconexión se puede utilizar la pila OSI o TCP/IP pero No ambos.
- b) Bajo este supuesto, los Sistemas AMHS deberían poder trabajar en un entorno mixto, es decir, algunos enlaces (P1 LA) a través de TCP/IP y otros enlaces (P1 LA) que utilicen la pila OSI. El Sistema de Perú puede trabajar en entorno mixto a ser configurado como TP0 o TP4.
- c) Como se ha mencionado para la Región SAM, la OACI recomienda TCP/IP como capa de transporte, y no el uso del protocolo TP4/CLNP que utiliza direcciones NSAP en vez de direcciones IP tal como se indica en la Guía AMHS.
- d) Cuando se utiliza TP4 se debe utilizar CLNP como protocolo de capa 3. En este caso, los Sistemas AMHS requieren un enlace que soporte la pila de protocolos OSI y se necesitaría un router ATN para interconectar dos redes, que permita la conversión de TP4-TP0, situación que debería ser posible mediante la REDDIG.
- e) Se sugiere de ser posible, la conformación de un grupo de trabajo en coordinación con los fabricantes para poder implantar las interconexiones pendientes y cumplir con las metas del Proyecto D2.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la reunión a

- a) tomar nota de la información presentada en esta nota de estudio;
- b) Analizar los aspectos contemplados en la sección 2 de esta nota de estudio
- c) analizar otros aspectos relacionados con esta cuestión del orden del día que la Reunión considere necesario.