



**Cuestión 4 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

Interconexión de los Sistemas AMHS de Brasil y Perú

(Presentado por Brasil)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta información sobre los resultados obtenidos en las pruebas de interconexión de los MTA de Brasil y Perú.	
REFERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none">• Informe del Undécimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/11) (Lima, Perú, 13 -17 de mayo de 2013);• Informe del Duodécimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/12) (Lima, Perú, 14-18 de octubre de 2013); y• Memorando de Entendimiento (MoU) firmado entre Brasil y Perú para la interconexión de sus sistemas AMHS.	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad operacional</i> <i>B – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i> <i>E - Protección del medio ambiente</i>

1. Antecedentes

1.1 En la SAM/IG/11 la delegación de Perú presentó la NE 19 - SEGUIMIENTO A LAS PRUEBAS DE INTERCONEXION DE SISTEMAS AMHS, en la cual se encuentra un resumen de las interconexiones de su sistema AMHS con otros Estados de la Región SAM, hechas hasta al momento.

1.2 La misma NE también presentó un análisis de los resultados obtenidos en las pruebas de interconexión de su sistema AMHS, del fabricante COMSOFT, con el sistema AMHS de Brasil, de los fabricantes ATECH y ISODE, así como con Argentina y Venezuela, llegando a una conclusión de que estos sistemas utilizan el protocolo TP4 en la capa de transporte de una red basada en TCP/IP, al envés de utilizar el protocolo TP0, como preconizado por la OACI. El informe final de la SAM/IG/11 contiene la Conclusión SAM/IG/11-4 – Interconexión de sistemas AMHS internacionales: “Conclusión SAM/IG/11-4 -Interconexión de sistemas AMHS internacionales: “Que, con relación a las interconexiones operativas AMHS internacionales, si los arreglos bilaterales efectuados por los estados no permiten otra solución, los mismos deberían ajustar sus sistemas de manera tal que sean compatibles con el modo TP0, en un todo de acuerdo con la regulación RFC 1006.”

1.3 Basado en dicha conclusión, la administración de Brasil hizo estudios y consultas a Atech y ISODE, llegando a la conclusión de que su sistema AMHS utiliza el protocolo TP0 en la capa de transporte de una red basada en TCP/IP, según la RC 1006 y la RFC 2126, conocido como ITOT (ISO Transport Service on top of TCP).

1.4 En la SAM/IG/12 se registró en Informe Final que se “sostuvo una extensa y exhaustiva discusión técnica sobre la problemática de interconectividad (incluyendo la revisión de la Conclusión SAM/IG/11-4), determinándose que, a pesar de los evidentes esfuerzos que todos los Estados involucrados han realizado, aún no se ha logrado identificar las causas que impiden el logro del resultado esperado, conviniéndose en reemplazar la citada conclusión por la siguiente:

“Conclusión SAM/IG/12-3 - Interconexión de sistemas AMHS internacionales

Que, con relación a las interconexiones operativas AMHS internacionales y a fin de resolver los problemas de aparente incompatibilidad entre los sistemas instalados en Argentina, Brasil y Venezuela con el sistema AMHS de Perú, dichos Estados realicen los esfuerzos correspondientes para que:

- a) sus proveedores determinen e informen las causas precisas que imposibilitan las interconexiones e indiquen adecuadamente los procedimientos para resolver las mismas; e
- b) informen los resultados de la evaluación en la reunión SAM/IG/13. “

1.5 Para atender a la citada conclusión, Brasil consultó a ISODE sobre la problemática de la interconexión, en especial con respecto al tamaño de la TPDU (*Transport Protocol Data Unit*), utilizado por el sistema AMHS para establecer la conexión P1 entre dos MTA. ISODE contestó informando que sigue las RFC 1006 y 2126, así como ha explicado cómo se puede configurar el tamaño de TPDU máximo que el sistema hará uso, cambiando el valor “default” de 8192 para el valor que se necesita.

2. Análisis

2.1 Teniendo en cuenta la información de ISODE, Brasil y Perú acordaron en la realización de nuevas pruebas, ya considerando el cambio en el tamaño máximo de la TPDU para 2048, que es el límite del sistema de COMSOFT utilizado en Perú.

2.2 Las pruebas fueron realizadas de 25 al 27 de marzo de 2014, utilizándose el MTA de pruebas de Brasil, ubicado en Brasilia, y el MTA de desarrollo de Perú, ubicado en Lima. La interconexión entre los MTA de Brasil y Perú aún no logró éxito a pesar de los esfuerzos de los equipos técnicos de los dos Estados.

2.3 Sin embargo, hubo un avance en la análisis del problema, con la recolecta de los datos de registro de los eventos en los dos sistemas (archivos de “log”) y por medio del uso de la herramienta “wireshark”, para análisis de redes.

2.4 Un análisis preliminar apuntó para dos situaciones distintas:

2.4.1 Conexión iniciada por el MTA de Brasilia

En este caso se observó el establecimiento de la conexión de red hasta la capa del protocolo P1, cuando el MTA de Lima rechazó las credenciales presentadas (nombre del MTA y contraseña). En Apéndice “A” se encuentran informaciones adicionales, obtenidas por “wireshark” y por el “log” del sistema de Brasilia.

2.4.2 **Conexión iniciada por el MTA de Lima**

En esto caso se observó el establecimiento de la conexión de red hasta la capa del protocolo COTP (Connection Oriented Transport Protocol), cuando el MTA de Brasilia rechazó la solicitud de conexión (CR – Connection Request) con un mensaje DR (Disconnect Request) debido a una dirección no conocida (“unknown address”). En Apéndice “A” se encuentran informaciones adicionales, obtenidas por “wireshark”.

2.5 Sin embargo, no se observó problemas referentes al tamaño de la TPDU, como se había registrado en las pruebas anteriores.

2.6 Brasil solicitó a ISODE y Atech un análisis detallado de los problemas presentados en las pruebas.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión:

- a) tomar nota de la información presentada;
- b) tener en cuenta la necesidad de que la interconexión de sistemas de fabricantes distintos puede presentar problemas de interoperabilidad;
- c) observar que hubo avances en la evaluación de las dificultades para interconectar los MTA de Brasília y de Lima, pero aún sin éxito;
- d) tomar nota de que Brasil solicitó a ISODE y Atech un análisis detallado de los problemas observados; y
- e) analizar otros aspectos relacionados con este asunto, que la Reunión considere necesario.

- - - - -

APÉNDICE A

Pruebas de Interconexión - MTA Brasilia y MTA Lima

a. Datos MTA Brasilia:

- a) Nombre: MTA-SBBR-3
- b) Dirección IP: 172.16.1.183

b. Datos MTA Lima:

- c) Nombre: MTA-SPIM-1
- d) Dirección IP: 172.16.1.183

1. Conexión Brasilia → Lima

Captura de las pantallas de la herramienta “Wireshark” para la conexión a partir de Brasilia.

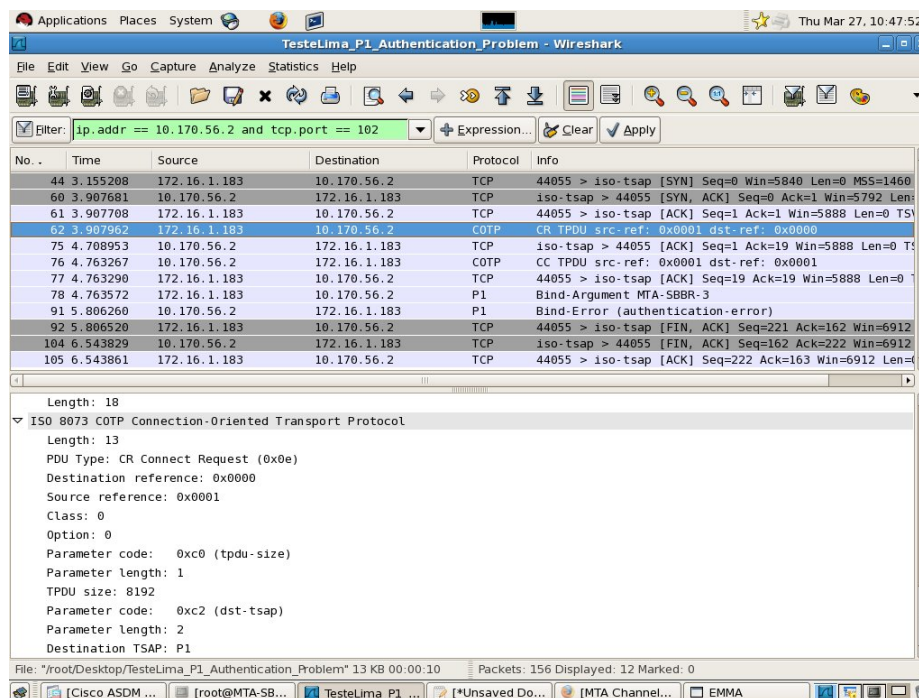


Fig. 1 – Protocolo COTP – Connection Request (CR) del MTA-Brasilia

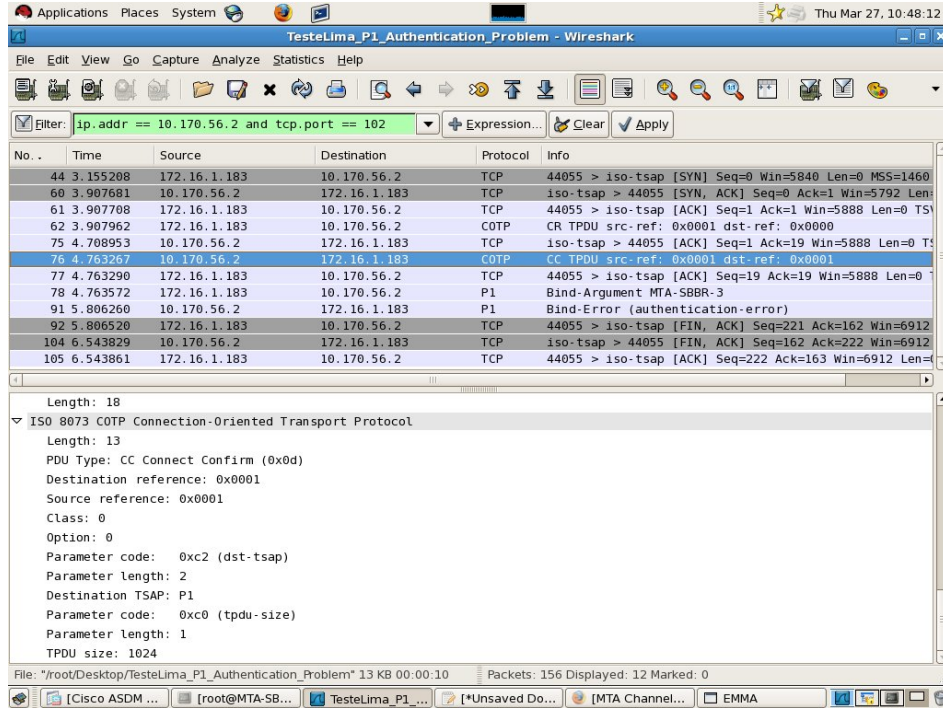


Fig. 2 – Protocolo COTP – Connection Confirm (CC) del MTA-Lima

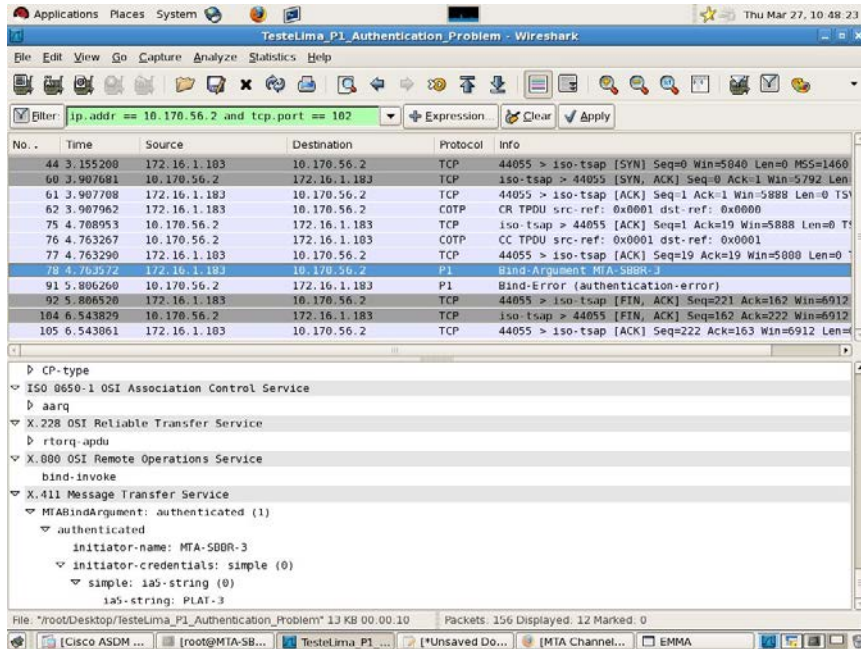


Fig. 3 – Protocolo P1 – envío de las credenciales por el MTA-Brasilia

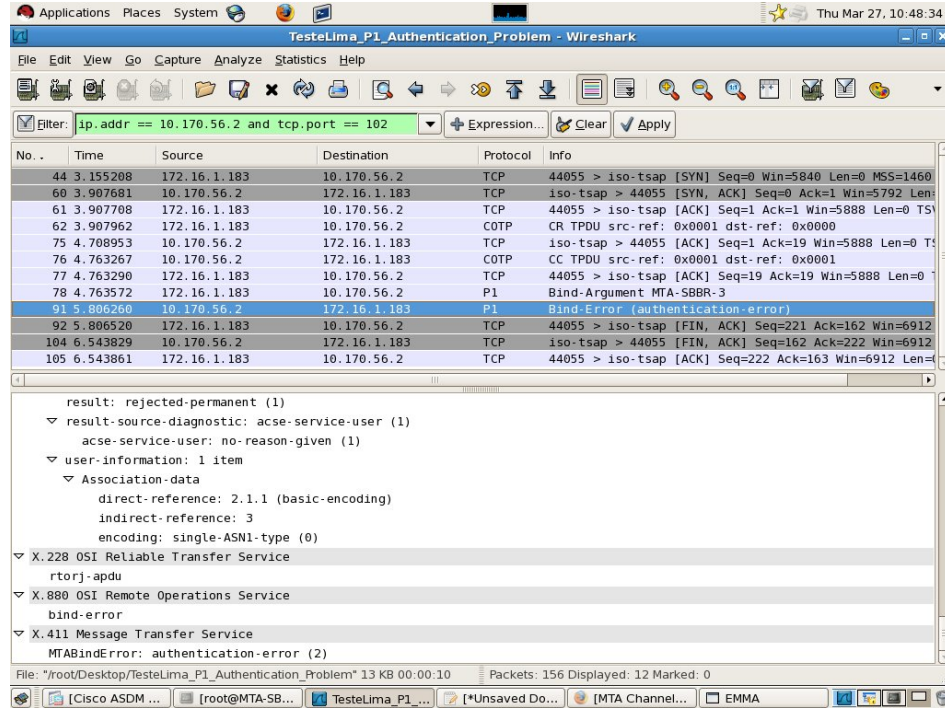


Fig. 4 – Protocolo P1 – rechazo de las credenciales por el MTA-Lima

“Log” del MTA- Brasilia (MTA-EVENT):

```

3/27 14:24:59 x400p1 29408 (pp ) P1InitConnFail chan:x400p1 theirmtaname:MTA-
SPIM-1 theirpa:"\"P1\"/Internet=10.170.56.2+102" ourmtaname:MTA-SBBR-3
rtse_type:normal appcon:3 recov:false dialogmode:mono auth_req:18
our_auth_req:10 bindtype:simple fail_reason:"E-MTA_X400-Authentication
Credentials rejected" failreason:""
3/27 14:40:05 x400p1 29678 (pp ) P1InitConnFail chan:x400p1
theirmtaname:MTA-SPIM-1 theirpa:"\"P1\"/Internet=10.170.56.2+102"
ourmtaname:MTA-SBBR-3 rtse_type:normal appcon:3 recov:false dialogmode:mono
auth_req:18 our_auth_req:10 bindtype:simple fail_reason:"E-MTA_X400-
Authentication Credentials rejected" failreason:""
3/27 14:40:05 x400p1 29680 (pp ) P1InitConnFail chan:x400p1
theirmtaname:MTA-SPIM-1 theirpa:"\"P1\"/Internet=10.170.56.2+102"
ourmtaname:MTA-SBBR-3 rtse_type:normal appcon:3 recov:false dialogmode:mono
auth_req:18 our_auth_req:10 bindtype:simple fail_reason:"E-MTA_X400-
Authentication Credentials rejected" failreason:""
3/27 14:55:08 x400p1 29935 (pp ) P1InitConnFail chan:x400p1
theirmtaname:MTA-SPIM-1 theirpa:"\"P1\"/Internet=10.170.56.2+102"
ourmtaname:MTA-SBBR-3 rtse_type:normal appcon:3 recov:false dialogmode:mono
auth_req:18 our_auth_req:10 bindtype:simple fail_reason:"E-MTA_X400-
Authentication Credentials rejected" failreason:""
3/27 14:55:08 x400p1 29937 (pp ) P1InitConnFail chan:x400p1
theirmtaname:MTA-SPIM-1 theirpa:"\"P1\"/Internet=10.170.56.2+102"
ourmtaname:MTA-SBBR-3 rtse_type:normal appcon:3 recov:false dialogmode:mono
auth_req:18 our_auth_req:10 bindtype:simple fail_reason:"E-MTA_X400-
Authentication Credentials rejected" failreason:""

```

2. Conexión Lima → Brasilia

Captura de las pantallas de la herramienta “Wireshark” para la conexión a partir de Lima.

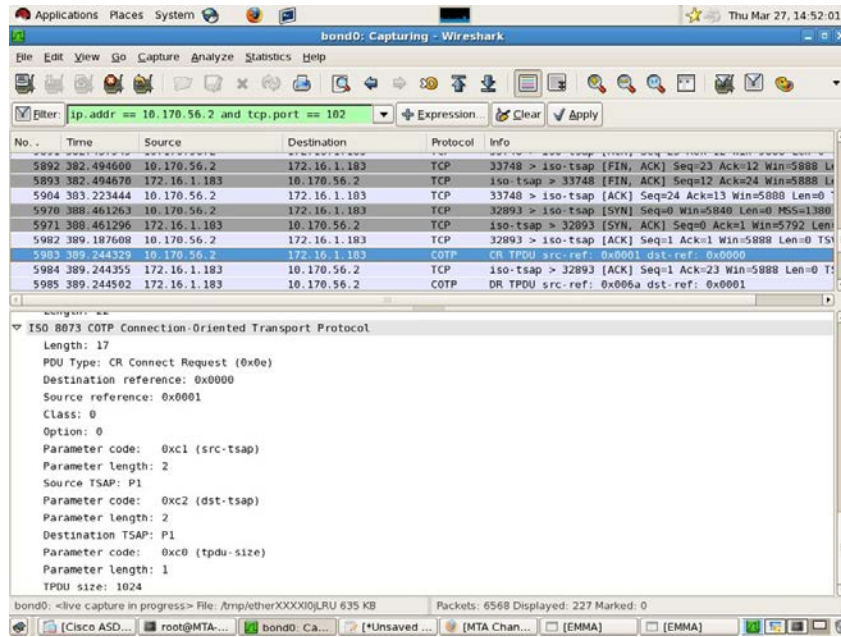


Fig. 4 – Protocolo COTP- Conexión a partir del MTA-Lima – Connection Request (CR)

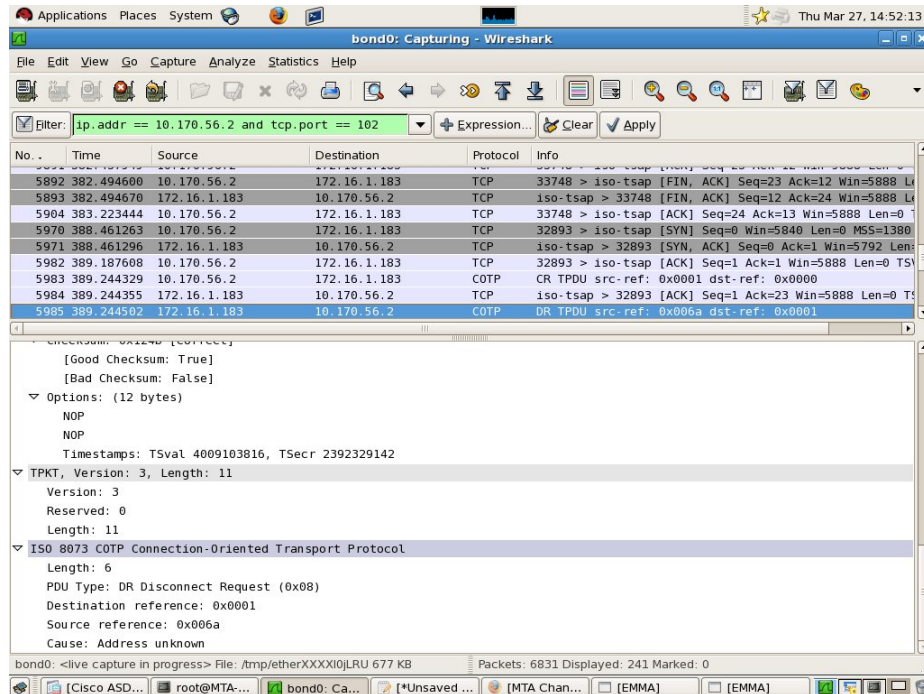


Fig. 5 – Protocolo COTP – Respuesta del MTA-Brasilia – Disconnect Request (DR)