

ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL

Reunión Informal CNS-CAR/SAM 01/01

(Bogotá, 9 al 11 de octubre del 2001)

**Cuestión 2 del
Orden del Día**

**Estado de implantación de redes digitales en las regiones CAR/SAM y su
interconexión**

INTEGRACION DE LAS REDES CAR/SAM

(Presentado por Estados Unidos)

Resumen

Esta nota presenta información sobre posibles soluciones a ser tomadas en consideración durante la discusión de la futura integración de las redes CAR/SAM.

1. ANTECEDENTES

1.1 El FASID CAR/SAM FASID y el Plan de Transición ATN identifican a Perú, Venezuela y Estados Unidos (San Juan, PR y Miami, FL) como los nodos a través del cual las redes regionales REDDIG, MEVA, y E-CAR se interconectarán. La red CAMSAT está conectada a la red MEVA a través de un nodo común en Honduras. Esta nota presenta varias opciones a ser tomadas en consideración durante la discusión de los siguientes asuntos:

- La interconexión de las redes subregionales CAR/SAM (CAMSAT, E-CAR, MEVA, REDDIG)
- La conectividad oral entre Colombia (Estado miembro de la REDDIG) y Panamá, Jamaica, Curacao y COCESNA (Estados miembros de la MEVA).

1.2 Una mapa con todas las redes en la región CAR/SAM se encuentra en el **Apéndice A** de este documento.

2. DISCUSION

2.1 La interconexión de las redes subregionales CAR/SAM

2.2 Interconexión MEVA/REDDIG

2.2.1 Estados Unidos y Perú están conectados a través de un circuito satelital proporcionado por la Satellite Communications System, Inc. (SCSI), quien también proporciona el servicio para la red MEVA. La SCSI utiliza el satélite PANAMSAT PAS-1R para cargar los enlaces AFTN Perú-EUA y MEVA utilizando el protocolo Single Carrier Per Channel / Permanently Assigned Multiple Access (SCPC/PAMA). Favor tomar nota que la red MEVA también utiliza el protocolo SCPC / Dynamically Assigned Multiple Access (SCPC/DAMA) para comunicaciones orales.

2.2.2 Una vez que la REDDIG esté completamente implantada, uno podría asumir que el tráfico entre los Estados miembros de la REDDIG y los Estados Unidos podría ser encaminado a través del Nodo en Lima. Estados Unidos está integrado a la red MEVA a través del Nodo en Miami, el tráfico AFTN entre los Estados miembros de la MEVA y la REDDIG podrían, por lo tanto, transitar a través de los nodos de Lima y Miami.

2.2.3. La red REDDIG estará utilizando el protocolo Time Division Multiple Access and Frame Relay (TDMA/FR), mientras que la MEVA está utilizando Single Carrier Per Channel y X.25 (SCPC/X.25). **Estos protocolos no son compatibles.** Sin embargo, en el caso que la REDDIG utiliza el satélite PANAMSAT PAS-1R, se podría construir un híbrido de estación utilizando la misma antena y equipo RF, capaz de procesar TDMA/FR y SCPC/X.25 en paralelo. *Los vendedores de VSAT deben ser contactados para validar la posibilidad de esta estación híbrida.* Si fuera posible, este híbrido de estación VSAT debería poder recibir y enviar datos desde ambas redes. Una vez que los datos son procesados, un encaminador localizado en el nodo dirigiría el tráfico. Esta característica podría posiblemente reducir el costo de interconexión.

2.2.3.1. *Aunque esta opción se muestra particularmente atractiva, introduce un único e importante punto de falla.* Si el satélite súbitamente falla, tanto la MEVA como la REDDIG estarán imposibilitadas de comunicación, y la red E-CAR estará desconectada de la MEVA y la REDDIG. Tal falla sumiría a toda la región CAR/SAM “a la oscuridad”. Tomar nota que la red E-CAR podría aún intercambiar tráfico con Venezuela y Estados Unidos a través de la conexión triangular Piarco-Caracas-San Juan que utiliza cables subacuáticos (cobre y fibra óptica). Esta falla en el satélite tendrá que ser enfrentada a través de planes de contingencias amplios a niveles regional y de red para re-establecer conectividad tan pronto como sea posible y sin mayores complicaciones.

2.3 Interconexión E-CAR/REDDIG

2.3.1 La arquitectura de la red E-CAR con sus fulcrums en Trinidad & Tobago, Antigua, y Puerto Rico. El nodo San Juan en Puerto Rico es parte de la MEVA y también está conectado a Venezuela (un punto de entrada a la REDDIG); así como Trinidad & Tobago. En el caso de falla de enlace Piarco-Caracas, el tráfico de datos entre los Estados miembros de la E-CAR y REDDIG podría ser encaminado a Lima a través de Estados Unidos via los nodos San Juan y Miami. La principal alternativa de ruta, sin embargo, sería encaminar el tráfico a través de San Juan hacia Caracas. El ancho de banda de estos enlaces debería ser tal como para acomodar un aumento repentino de tráfico, sin embargo, el enlace entre Caracas y San Juan, aunque con bandwidth manager, aún utiliza protocolos de teletipo. Para

asegurar un eficiente intercambio de tráfico a través de este enlace crítico, el protocolo debería ser aumentado a X.25.

2.4 **Conexión E-CAR / MEVA**

2.4.1 La red E-CAR, actualmente operando en un backbone de fibra óptica aumentado por enlaces de microondas, está conectada a los Estados Unidos a través del nodo de San Juan (PR). El nodo de San Juan es también un nodo de la red MEVA. Como se puede ver en el mapa en el Apéndice A, San Juan es un nodo crítico para la región CAR/SAM. Es el enlace entre la MEVA y E-CAR y también uno de los puntos de interconexión de la red REDDIG. Su falla (debido a algún huracán u otro evento catastrófico) podría conducir a una interrupción del tráfico regional. Para diversificar los caminos posibles, se podría envision conectar Trinidad & Tobago directamente con Miami. Quizás instalando una estación MEVA o una compatible, en Piarco o a través de un enlace subacuático.

2.5 **Interconexión CAMSAT/REDDIG**

2.5.1 Actualmente, la red CAMSAT está conectada a las otras redes regionales a través de la MEVA. Esta conexión no tiene redundancia, sería sensato implantar una conexión a la red REDDIG para proporcionar diversidad.

3. **Conectividad oral entre Colombia, COCESNA, Curacao, Jamaica y Panamá.**

3.1 Durante la reunión CAR/SAM CNS 00/01 llevada a cabo en ciudad de Mexico en junio del 2000, los miembros reconocieron que los circuitos orales existentes entre las FIR de Colombia y las FIR administradas por COCESNA, Curaçao, Jamaica y Panamá eran costosos y estaban desactualizados, y necesitaban ser cambiados.

3.2. Tanto la MEVA como la red nacional de Colombia son redes satelitales que utilizan diferente tecnología proveedores de servicio. Esto ocasiona un obstáculo tecnológico por la demora inaceptable introducida por un “double-hop” a través de ambas redes.

3.3 a través de una nota de estudio, el Grupo de Gestión Administrativa de la MEVA (MEVA TMG) propuso que una estación VSAT compatible con la MEVA sea instalada en Colombia. Esta solución ofrece muchas ventajas (reducción de costo para los miembros de la MEVA, conexión AFTN directa a todos los miembros de la MEVA para Colombia, aumento de interconectividad entre redes regionales). *Sin embargo*, para evitar un “double-hop” (uno a través de la red MEVA y otro a través de la red colombiana) se necesitaría instalar estaciones VSAT compatibles con la MEVA en cada una de las FIR colombianas. Esto aumentaría significativamente el costo de la conexión, probablemente más allá del costo actual.

3.4 Colombia propuso que cada uno de los otros cuatro Estados instale una estación VSAT compatible con su red nacional. Esta es una solución técnica válida para el problema del double-hop, pero estas estaciones serían utilizadas únicamente para conectividad oral, y la instalación y costos recurrentes estarían probablemente sobre el costo de los circuitos existentes.

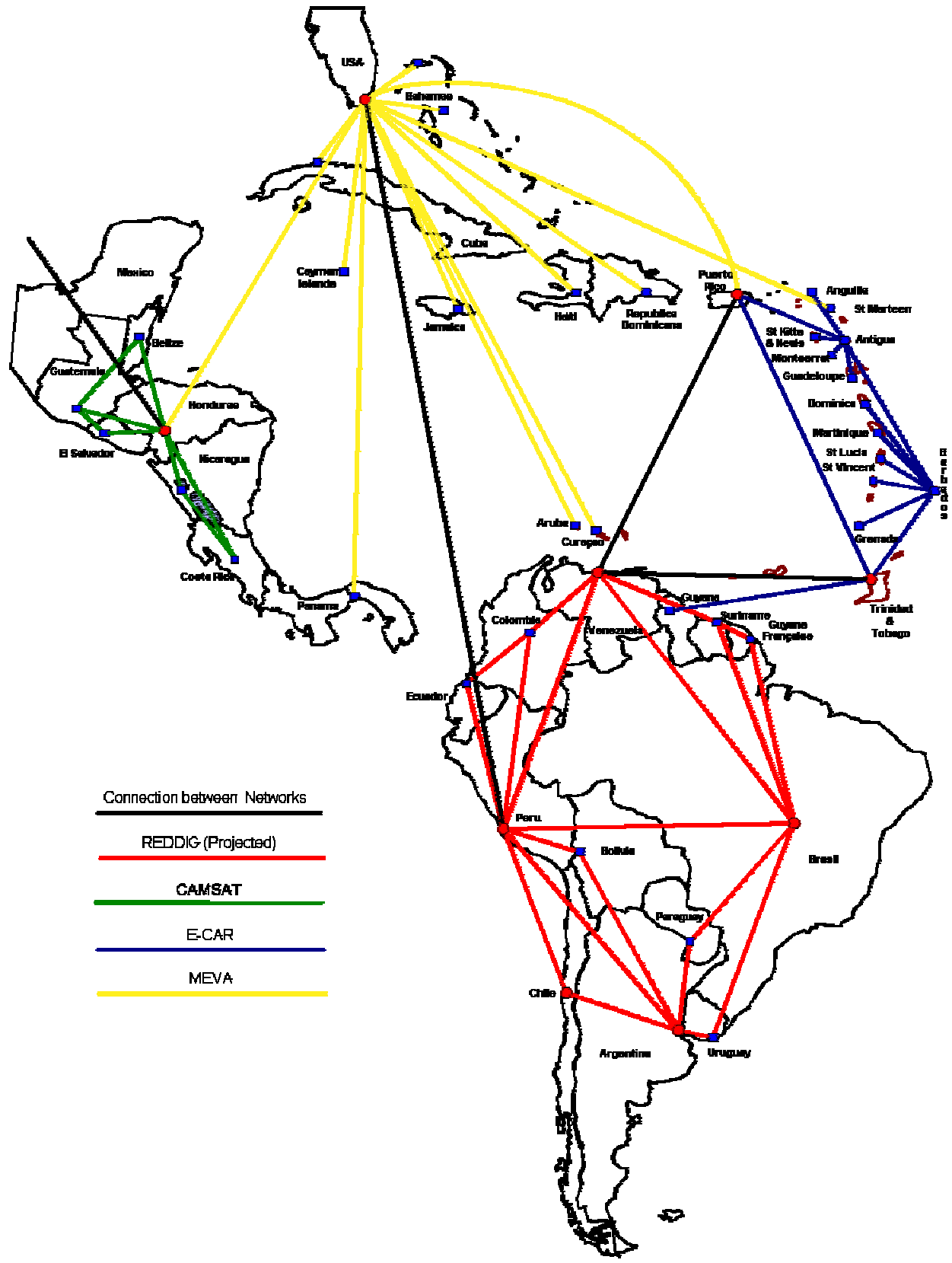
3.5 Otra solución podría ser **re-compete** los circuitos existente. Desde la obtención de estos circuitos, las compañías privadas han expandido y mejorado significativamente sus enlaces de comunicaciones en la región. Muchas de las troncales de fibra óptica entrecruzan ahora la región y quizás se podría encontrar una solución más barata utilizando líneas dedicadas comerciales.

4. CONCLUSION

4.1 Durante reuniones efectuadas previamente a la escritura de esta nota, se idearon varias soluciones complementarias. Extender la red REDDIG a Panamá, COCESNA, Jamaica y/o Curaçao para tomar ventaja del satélite compartido (Panamsat PAS-1R), etc. Todas estas soluciones se desmoronaron al tratar el problema del double-hop. A menos que la MEVA y/o Colombia cambien la arquitectura y/o la tecnología de sus redes, la única solución es una de las tres mencionadas anteriormente.

4.2 Se invita a la reunión a revisar y tomar en consideración la información mencionada en esta nota, mientras se discuten soluciones posibles para la integración de las redes CAR/SAM.

APPENDIX/APENDICE A



In order to easily grasp the network in its entirety part of the map have been distorted. Countries are not represented to scale.