



**Cuestión 2 del
Orden del Día:**

**Análisis técnico-operacional y de costo-beneficio de las opciones para la
integración/interconexión de las redes MEVA II y REDDIG**

**PROPUESTAS DE OPCIONES DE INTEGRACIÓN E INTERCONEXIÓN
DE LAS REDES VSAT MEVA II Y REDDIG**

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta Nota de Estudio presenta a la consideración de la Reunión las propuestas de opciones de integración o interconexión para lograr la interoperabilidad de las redes VSAT MEVA II y REDDIG que han sido desarrolladas por las reuniones MR/2 y MR/ TF/1.

Referencias:

- Informe de la Reunión de Coordinación MEVA II / REDDIG, celebrada en Lima, del 20 al 22 de marzo de 2006.
- Informe de la Reunión del Grupo de Tarea de Interconexión MEVA II / REDDIG. (Ciudad de México, México, 3 – 5 de mayo de 2006).

1. Introducción

1.1 Basado en el Informe de la segunda Reunión de Coordinación MEVA II / REDDIG, (MR/2) celebrada en Lima, del 20 al 22 de marzo de 2006, en el Informe de la Reunión del Grupo de Tarea de Interconexión MEVA II / REDDIG (MR TF/1), celebrada en la Ciudad de México, del 3 al 5 de mayo de 2006, asimismo en conformidad con el avance alcanzado en estas reuniones, la Secretaría ha elaborado esta nota de estudio, en la que se describen las opciones técnicas y el análisis de costo beneficio para la integración e interconexión de las redes mencionadas que están contenidas en el Informe de las Cuestiones 1 y 2 de la reunión MR TF/1.

2. Opción de integración homogénea de las redes VSAT MEVA II y REDDIG

2.1 La Reunión MR TF/1 profundizó el estudio técnico-operacional de la Alternativa No.1 para la integración homogénea de las redes MEVA II y REDDIG, incluyendo el análisis de costo beneficio, la definición de los recursos necesarios, la elaboración de propuestas para la operación, el control de los servicios requeridos y otros aspectos relacionados para lograr este objetivo.

2.2 El Grupo indicó que la opción de integración permitiría la interoperabilidad de las redes VSAT MEVA II y REDDIG en forma homogénea, es decir como si tuviéramos una sola red VSAT sin la necesidad de implementar otros medios de comunicaciones para la interconexión.

2.3 Esta integración sería facilitada debido a que la Red VSAT MEVA II se desarrollará bajo una topología de red tipo Full Mesh, utilizando la modalidad de acceso satelital tipo TDMA/Frame Relay, el satélite PAS 1R con haz dirigido sobre Estados Unidos / América Latina, frecuencias de operación en banda C y polarización lineal vertical. Las características técnicas principales de la MEVA II son del mismo tipo de la red VSAT REDDIG. Adicionalmente la red MEVA II estará utilizando equipamiento similar y compatible con los de REDDIG, tales como los correspondientes a los FRAD y MODEM satelitales, contribuyendo aún más a la integración homogénea de las dos redes.

2.4 El Grupo de Tarea propuso dos etapas para la integración homogénea de las redes MEVA II y REDDIG, las cuales son las siguientes:

- a) *Etapas Inicial: Elaboración de un Memorando de Entendimiento entre REDDIG y los Estados de COCESNA y CAR/ NAM, mientras dure el primer contrato de MEVA II con AGS, con el objetivo de establecer los distintos niveles de la organización de esta Red Americana Integrada y las responsabilidades involucradas, manteniendo los actuales prestadores de servicios.*
- b) *Etapas de Consolidación: Consiste en la creación de un Organismo Multiregional (OMR) compuestos por los Estados, Territorios y Organización Internacional Miembros de las redes, para contratar los servicios de operación y “outsourcing” de la red integrada de telecomunicaciones a una sola entidad prestadora de servicios.*

2.5 También, la reunión MR TF/1 recomendó las premisas técnicas generales siguientes para la integración homogénea de las redes VSAT MEVA II y REDDIG: Las dos redes VSAT se desarrollan con una topología de red tipo Full Mesh, utilizando la modalidad de acceso satelital tipo TDMA/Frame Relay, así como el empleo del transpondedor en satélite PAS 1R con haz dirigido sobre Estados Unidos / América Latina, frecuencias de operación en banda C y polarización vertical co-lineal. Además de las premisas particulares siguientes:

- a) Centro de Gestión de Red
 - Redundancia de equipamiento y con diversidad geográfica hemisférica.
 - Empleo de MRT y AMRT con diversidad geográfica para evitar interferencia solar
 - Circuito dedicado entre MRT y AMRT.
 - Operación del Centro de Gestión de Red 24x7x365 en idioma inglés, español y portugués.
 - Empleo de portadoras de hasta 1.25 Msps con modulación QPSK y FEC $\frac{1}{2}$.
 - Conformación de tres grupos de usuarios NAM-CAR, SAM y NAM-CAR /SAM.
 - Disponibilidad mínima: 99.95%.
 - La red es exclusiva y cerrada para los Estados miembros y no debe estar interconectada a Red Pública alguna.

- b) Nodos Remotos
 - Deseable que el equipamiento sea redundante.
 - Disponibilidad mínima: 99.95%.
 - BER igual o mejor a 10^{-6} .

2.6 Asimismo, el Grupo determinó la incorporación de tarjetas electrónicas adicionales necesarias para realizar la implementación en los nodos REDDIG conforme se expresa a continuación:

- a) Colombia: CUATRO (4) Módulos de voz digital.
- b) Ecuador: DOS (2) Módulos de voz digital.
- c) Venezuela: CUATRO (4) Tarjetas de voz analógica.

2.7 Con respecto a los nodos MEVA II, teniendo en cuenta que, salvo el nodo de COCESNA, los miembros de MEVA II han arrendado el equipamiento de sus nodos, la determinación de las tarjetas electrónicas adicionales sólo incumbe al Proveedor de servicio MEVA II y a COCESNA. No obstante, el Proveedor de Servicio MEVA II analizó el equipamiento adicional requerido y determinó un monto apropiado que se incorporó a las alternativas de costo-beneficio analizadas.

Análisis costo/beneficio.

A. Costos

2.8 Para realizar el estudio de tráfico y determinar el uso del segmento satelital se conformaron TRES (3) grupos de usuarios:

- a) Grupo “A” para comunicaciones entre las Regiones NAM-CAR.
- b) Grupo “B” para comunicaciones en la Región SAM.
- c) Grupo común “C” para comunicaciones entre las Regiones NAM-CAR/SAM.

2.9 Los costos de la REDDIG son referidos a los aspectos siguientes:

- a) Costos por única vez (One Time Charge).
 - a.1) Grupo “A”
 - a.1.1) Equipamiento referido a las implantaciones adicionales para los Nodos indicados.
 - a.1.2) Instalación y puesta en operación del equipamiento adicional.
- b) Los costos recurrentes mensuales o anuales (Recurring Charges).
 - b.1) Grupo “B”
 - b.1.1) Operación de la red (Network Operations Center).
 - b.1.2) Soporte, Mantenimiento y Logística de repuestos (Outsourcing).
Presupuesto anual grupo “B” 2006 (b.1.1 + b.1.2)
 - b.1.3) Segmento Satelital (Bandwidth).
Presupuesto anual grupo “B” 2006

b.2) Grupo "C"

b.2.1) Operación de la red (Network Operations Center).

b.2.2) Soporte, Mantenimiento y Logística de repuestos (Outsourcing).
Presupuesto anual grupo "C" 2006 (b.2.1 + b.2.2) = incluido dentro de los costos expresados en b.1.2)b.2.3) Segmento Satelital (Bandwidth).
Presupuesto anual "estimado" para el grupo "C"

2.10 Los costos de REDDIG y MEVA II se presentan en la Tabla contenida en el **Apéndice A** de esta nota .

B. Beneficios producidos por ahorro de costos.

2.11 Los enlaces implementados actualmente se expresan a continuación:

- a) Brasil / USA
- b) Perú / USA
- c) Ecuador / COCESNA
- d) Colombia / COCESNA
- e) Venezuela / San Juan
- f) Colombia / Panamá
- g) Colombia / Jamaica
- h) Colombia / Curazao
- i) Venezuela / San Juan
- j) Venezuela / Aruba
- k) Venezuela / Curazao

2.12 Los costos anuales estimados de los enlaces mencionados son: US \$ 279.320 X 2, o sea de US \$ 558.640.

2.13 El Miembro de Brasil informó al Grupo de Tarea que su Estado presentará una propuesta de enmienda al FASID para eliminar el requisito del circuito AFTN Brasil / Estados Unidos.

C. Costo/Beneficio

2.14 Considerando los costos relevantes del análisis de costos y los beneficios obtenidos por los enlaces que se deshabilitaran, con un horizonte de cinco años basado en el contrato de MEVA II y con una tasa de descuento del 12%, se obtiene un valor presente positivo que hace rentable esta opción, lo cual se presenta en el Apéndice A de esta nota.

Conclusión

2.15 Producto de los resultados del análisis realizado, la reunión del Grupo convino en que la solución de integración/interoperabilidad homogénea total es viable, por lo tanto formuló el Proyecto de Conclusión siguiente:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN 1/1**

**VIABILIDAD TÉCNICA-OPERACIONAL Y DE COSTO-
BENEFICIO DE LA SOLUCIÓN DE
INTEGRACIÓN/INTEROPERABILIDAD HOMOGÉNEA TOTAL
DE LAS REDES VSAT MEVA II Y REDDIG**

Que, producto del análisis realizado, la solución de integración/interoperabilidad homogénea total de las redes VSAT MEVA II y REDDIG:

- a) *desde el punto de vista técnico-operacional y de acuerdo a los resultados de análisis de costo beneficio contenido en esta parte del Informe, es viable y reportaría beneficios importantes para proporcionar el performance de comunicaciones para los sistemas/servicios de navegación aérea entre las regiones NAM, CAR y SAM; y*
- b) *una etapa inicial podría ser transitoria para lograr la consolidación, la cual sería la meta final del proceso de integración de las dos redes, pero para lograr su implementación se requiere adoptar arreglos institucionales pertinentes que se tratan bajo la Cuestión 3 de este Informe.*

3. Opciones de interconexión/interoperabilidad de las redes VSAT MEVA II y REDDIG

3.1 La reunión del Grupo de tarea profundizó en el estudio técnico-operacional de la Alternativa No. 2 indicada por la Reunión de Coordinación MEVA II-REDDIG para la interconexión/interoperabilidad entre nodos que lo requieran y lograr una solución homogénea parcial entre las redes MEVA II y REDDIG, incluyendo la definición de los recursos necesarios y la elaboración de propuestas para la operación y el control de los servicios necesarios y otros aspectos relacionados para lograr esta solución.

3.2 El Grupo recomendó las premisas técnicas generales siguientes para la interconexión/interoperabilidad homogénea parcial de las redes VSAT MEVA II y REDDIG: Las dos redes VSAT se desarrollan con una topología de red tipo Full Mesh, utilizando la modalidad de acceso satelital tipo TDMA/Frame Relay, así como el empleo del transpondedor en satélite PAS 1R con haz dirigido sobre Estados Unidos / América Latina, frecuencias de operación en banda C y polarización vertical co-lineal. Además de las premisas particulares siguientes:

- c) Centro de Gestión de Red
 - Redundancia de equipamiento y con diversidad geográfica hemisférica.
 - Empleo de MRT y AMRT con diversidad geográfica para evitar interferencia solar
 - Operación del Centro de Gestión de cada Red 24x7x365.
 - Disponibilidad mínima: 99.95%.
 - Las redes serán exclusivas y cerradas para los Estados, Territorios y Organización miembros y no debe estar interconectada a Red Pública alguna.
- d) Nodos Remotos
 - Deseable que el equipamiento sea redundante.
 - Disponibilidad mínima: 99.95%.
 - BER igual o mejor a 10^{-6} .

3.3 También, el Grupo tomó nota de las configuraciones técnicas posibles para esta interconexión/ interoperabilidad MEVA II / REDDIG. A este respecto consideró tres opciones de interconexión/interoperabilidad homogénea parcial:

- Opción A: Adición de MODEMS Linkway MEVA II y otros dispositivos en los nodos REDDIG involucrados.
- Opción B: Adición de MODEMS Linkway REDDIG y otros dispositivos en los nodos MEVA involucrados.
- Opción C: Adición de MODEMS Linkway y otros dispositivos en forma mixta en las dos redes.

3.4 Sobre las tres opciones arriba mencionadas, la reunión MR TF/1 tomó nota que éstas estaban principalmente fundamentadas en los aspectos siguientes; la Opción A mediante la instalación de MODEMS Linkway de la MEVA II en los nodos REDDIG de Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; la Opción B mediante la implantación de MODEMS Linkway de la REDDIG en los nodos MEVA II de Aruba, Curazao, COCESNA (Honduras), Jamaica, Miami, Panamá y Puerto Rico y por último la Opción C que implicaría la instalación de MODEMS MEVA II en los nodos REDDIG de Colombia y Venezuela y la instalación de MODEMS de la REDDIG en los nodos MEVA II de COCESNA, Miami y Puerto Rico.

3.5 Al implantar la solución REDDIG en los nodos MEVA II de Miami y Puerto Rico, el Grupo de Tarea tomó nota que se tenía que considerar los requisitos de seguridad de la FAA que se mencionan en la Cuestión 3 del Orden del Día de esta Reunión.

3.6 Adicionalmente, la reunión analizó para cada una de las opciones arriba mencionadas, los equipos adicionales a instalar en los nodos MEVA II / REDDIG correspondientes, los arreglos administrativos para llevar a cabo la supervisión y control, el arreglo del segmento espacial, el mantenimiento, la administración de los repuestos y un análisis costo-beneficio para las tres opciones. A este respecto en el **Apéndice B** de esta nota se presentan la relación de equipos adicionales a instalar en cada una de las opciones. En este Apéndice se muestran los resultados del análisis costo-beneficio realizado para cada una de las opciones. Los aspectos administrativos en cada una de las opciones desarrolladas por el Grupo de Tarea se tratan en la Cuestión 3 del Orden del Día de esta Reunión.

3.7 Como resultado del análisis de las opciones indicadas en el párrafo 3.3 de esta nota, la Reunión consideró que la Opción C representaba la mejor configuración técnica dado que la misma reflejaba el mejor costo-beneficio. Esto se muestra en el **Apéndice C** de esta nota de estudio.

3.8 En el análisis de las opciones, el Grupo consideró los costos relevantes del análisis de costos y los beneficios obtenidos por enlaces que se deshabilitarán, con un horizonte de cinco años basado en el primer contrato con el Proveedor de Servicio MEVA II y con una tasa de interés del 12%, obteniéndose un valor presente positivo más rentable en la Opción C (ver Apéndice C).

3.9 Adicionalmente, la reunión del Grupo de Tarea consideró que si se implanta la Opción C sería necesario elaborar procedimientos para las coordinaciones de las labores de mantenimiento operativo en aquellos nodos MEVA II que tengan instalados MODEMS REDDIG, así como en aquellos nodos REDDIG que tendrían instalados MODEMS MEVA II a efecto de agilizar dichas operaciones.

3.10 Producto de todo este análisis, la reunión MR TF/1 formuló el siguiente Proyecto de Conclusión:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN 1/2 PROPUESTA DE INTERCONEXIÓN/INTEROPERABILIDAD
HOMOGÉNEA PARCIAL DE LAS REDES VSAT MEVA II Y
REDDIG**

Que, basado en los resultados de los estudios de viabilidad técnica-operacional y el análisis costo-beneficio, una solución homogénea parcial que podría ser transitoria y ser implementada para lograr la meta de consolidación de las redes MEVA II y REDDIG,

- a) *mediante la adopción de la Opción C que se describe en el Apéndice C esta nota; y*
- b) *se requeriría adoptar arreglos administrativos-operacionales que satisfagan las premisas de este tipo de solución también descritas en esta parte del Informe, y teniendo en cuenta los factores involucrados.*

4. Discusión

4.1 La Reunión debería revisar los estudios presentados en las secciones 2 y 3 de esta nota de estudio con el propósito de adoptar una opción técnica de integración o de interconexión de las redes VSAT u otra alternativa que considere apropiada.

4.2 Adicionalmente, la Reunión debería completar y profundizar el estudio de la Alternativa No. 1, específicamente sobre el impacto de costo para los Miembros debido a la administración integrada de las redes, para lo cual se esperan contribuciones del Proveedor de Servicio MEVA II. Con respecto a la alternativa No. 2, la Reunión también debería profundizar sobre los procedimientos que serían necesarios aplicar entre el Proveedor de Servicio MEVA II y la Administración de la REDDIG para la operación y mantenimiento de las soluciones de interconexión. Además, se requieren mayores detalles sobre el impacto de los costos producto de las interconexiones en los nodos de Miami y San Juan, así como en otros.

4.3 También, la Reunión debería tener en cuenta que para la implantación de la opción técnica que adopte esta Reunión referida en el párrafo anterior, se requeriría la adopción y aplicación de arreglos administrativos/institucionales, lo cual se trata bajo la Cuestión 3 del Orden del Día de esta Reunión.

5. Acción sugerida

5.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información contenida en esta nota de estudio;
- b) revisar el estudio sobre la opción de integración de las redes MEVA II y REDDIG que se presenta en la sección 2, incluyendo el Apéndice A de esta nota;
- c) revisar el estudio sobre las opciones de interconexión de las redes MEVA II y REDDIG que se presentan en la sección 3, incluyendo los Apéndices B y C de esta nota;

- d) basado en los resultados de las revisiones descritas en los epígrafes b) y c) anteriores y teniendo en cuenta lo expresado en los párrafos 4.2 y 4.3 de esta nota, la Reunión debería adoptar una de las opciones de integración o de integración de las redes MEVA II y REDDIG para lograr la interoperabilidad de ellas; y
- e) considerar y adoptar otras acciones que considere que sean pertinentes.

APÉNDICE A

	1	2	3	4	5
COSTO REDDIG SEGMENTO SATELITAL C					
Costos REDDIG	112,620	112,620	112,620	112,620	112,620
Costos MEVA	29,820	29,820	29,820	29,820	29,820
COSTO LINEA DEDICADA ENTRE NCC	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
TOTAL COSTOS	178,440	178,440	178,440	178,440	178,440

5 nodos	Colombia	Cost Average	1,877	22,524
	Venezuela		1,877	22,524
	Ecuador		1,877	22,524
	Brasil		1,877	22,524
	Peru		1,877	22,524
				112,620

BENEFICIOS AHORRO COSTOS LINEAS DEDICADAS					
Brasil/USA	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Peru/USA	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
Ecuador/COCESNA	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Colombia/COCESNA	75,600	75,600	75,600	75,600	75,600
Venezuela/San Juan	44,000	44,000	44,000	44,000	44,000
Colombia/Panama	70,800	70,800	70,800	70,800	70,800
Colombia/Jamaica	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
Colombia/Curaçao	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Venezuela/Aruba	26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
Venezuela/Curaçao	26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
TOTAL AHORRO DE COSTOS	558,672	558,672	558,672	558,672	558,672

7 nodos	COCESNA	Cost Average	355	4,260
	Aruba		355	4,260
	Curacao		355	4,260
	Panama		355	4,260
	Jamaica		355	4,260
	USA		355	4,260
	PR		355	4,260
				29,820

BENEFICIO NETO	380,232	380,232	380,232	380,232	380,232
-----------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

INVERSION	
MEVA II Memotec extra cards (budgetary)	-6,000
04 Modulos voz digital E1 DIM	
02 Modulos voz digital E1 DIM	
04 Tarjetas devoz Analogicas	
	-9,500
Instalacion y puesta en servicio	-3,500
TOTAL INVERSION	-19,000
VAN	1,206,831

APÉNDICE B

INVERSIÓN DE EQUIPAMIENTO ADICIONAL PARA LAS OPCIONES A, B Y C DE INTERCONEXIÓN/INTEROPERABILIDAD HOMGENEA PARCIAL

OPCIÓN A

Nodos REDDIG

Brasil

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Colombia

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Cuatro (4) módulos de voz digital en tarjeta El DIM (Equipo MEMOTEC CX950)

Ecuador

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Dos (2) módulos de voz digital en tarjeta El DIM. (Equipo MEMOTEC CX950)

Perú

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Venezuela

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Cuatro (4) Tarjetas de Voz Analógicas. (Equipo MEMOTEC CX950)

Nodos MEVA II

COCESNA

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX960)

Puerto Rico

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX960)

Panamá

Cuatro canales de voz analógicas (Equipo MEMOTEC CX960)
Un canal de datos AFTN. (Equipo MEMOTEC CX960)

Aruba

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX960)

Curazao

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX960)
Una tarjeta multi I/O V24. (Equipo MEMOTEC CX960)

Jamaica

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX960)

OPCIÓN B

Nodos MEVA II

COCESNA

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;
Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y
Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.
Una tarjeta de voz analógica (Equipo MEMOTEC CX. 960)
Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Puerto Rico

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;
Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y
Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.
Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX. 960)
Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Panamá

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;
Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y
Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.
Cuatro canales de voz analógicas (Equipo MEMOTEC CX. 960)
Una tarjeta multi I/O (Equipo MEMOTEC CX. 960)
Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Aruba

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;
Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

- B3 -

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Curazao

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Una tarjeta multi I/O V24. (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Jamaica

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Nodos REDDIG*Brasil**Colombia*

Cuatro (4) módulos de voz digital en tarjeta El DIM (Equipo MEMOTEC CX950)

Ecuador

Dos (2) módulos de voz digital en tarjeta El DIM. (Equipo MEMOTEC CX950)

*Perú**Venezuela*

Cuatro (4) Tarjetas de Voz Analógicas. (Equipo MEMOTEC CX950)

OPCIÓN C***Nodos REDDIG****Colombia*

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Cuatro (4) módulos de voz digital en tarjeta El DIM (Equipo MEMOTEC CX950)

Venezuela

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Cuatro (4) Tarjetas de Voz Analógicas. (Equipo MEMOTEC CX950)

Nodos MEVA II

COCESNA

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Una tarjeta de voz analógica (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Puerto Rico

Dos (2) MODEM Linkway con una (1) Interfaz FR;

Dos (2) Lotes de Divisores/Combinadores de Banda L y materiales de integración; y

Dos (2) SSPA de 75 W en caso que el “link budget”, para transmisión de 2 portadoras simultáneas, lo confirme.

Una tarjeta de voz analógica. (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Una tarjeta I/O universal (Equipo MEMOTEC CX. 960)

Nota: *En este análisis no se ha incluido el nodo MEVA II de Miami, lo cual dependerá de los resultados de los estudios que se harán.*

APÉNDICE C

C-1

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO OPCIONES A,B Y C

OPCION A

		1	2	3	4	5
COSTOS ADMINISTRATIVOS TO REDDIG NODES						
Admin MEVAII in REDDIG station Brasil	1348	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176
Admin MEVAII in REDDIG station Colombia	1348	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176
Admin MEVAII in REDDIG station Ecuador	1348	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176
Admin MEVAII in REDDIG station Peru	1348	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176
Admin MEVAII in REDDIG station Venezuela	1348	16,176	16,176	16,176	16,176	16,176
Use of segm satelital MEVA II Brasil	245	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940
Use of segm satelital MEVA II Colombia	1085	13,020	13,020	13,020	13,020	13,020
Use of segm satelital MEVA II Ecuador	105	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
Use of segm satelital by MEVA II Peru	245	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940
Use of segm satelital MEVA II Venezuela	805	9,660	9,660	9,660	9,660	9,660
TOTAL COSTOS		110,700	110,700	110,700	110,700	110,700
BENEFICIOS AHORRO COSTOS LINEAS DEDICADAS						
Colombia/Panama		70,800	70,800	70,800	70,800	70,800
Colombia/Jamaica		96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
Colombia/Curaçao		48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Venezuela/Aruba		26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
Venezuela/Curaçao		26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
Brasil/USA		24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Peru/USA		88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
Equator/COCESNA		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Colombia/COSESNA		75,600	75,600	75,600	75,600	75,600
Venezuela/San Juan		43,968	43,968	43,968	43,968	43,968
TOTAL BENEFICIOS		558,640	558,640	558,640	558,640	558,640
BENEFICIOS NETOS		418,120	418,120	418,120	418,120	418,120
INVERSION						
Equipment MEVA II in Brasil						
Modem+Splitter+SSPA	71,825					
Memotec extra cards	0					
Equipment MEVA II in Colombia						
Modem+Splitter+SSPA	71,825					
Memotec extra cards	2,200					
Equipment MEVA II in Ecuador						
Modem+Splitter+SSPA	71,825					
Memotec extra cards	1,100					
Equipment MEVA II in Peru						
Modem+Splitter+SSPA	71,825					
Memotec extra cards	0					
Equipment MEVA II in Venezuela						
Modem+Splitter+SSPA	71,825					
Memotec extra cards	4,950					
MEVA II Memotec extra cards (budgetary)	6,000					
TOTAL INVERSION		-373,375				
VAN		1,012,370				

C-2

		1	2	3	4	5
COSTOS ADMINISTRATIVOS TO MEVA NODES						
Admin MEVAII in Curacao	0	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in Panama	0	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in COCESNA	0	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in Aruba	0	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in Jamaica	0	0	0	0	0	0
Admin MEVA II in USA						
Admin MEVA II in PR						
Use of segm satelital by MEVA II Curacao	455	5,460	5,460	5,460	5,460	5,460
Use of segm satelital by MEVA II Panama	770	9,240	9,240	9,240	9,240	9,240
Use of segm satelital by MEVA II COCESNA	210	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520
Use of segm satelital by MEVA II Aruba	105	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
Use of segm satelital by MEVA II Jamaica	105	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
Use of segm satelital by MEVA II USA	490	5,880	5,880	5,880	5,880	5,880
Use of segm satelital by MEVA II PR	350	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
TOTAL COSTOS		29,820	29,820	29,820	29,820	29,820

ANALISIS COSTO BENEFICIO OPCIONES A,B Y C

OPCION B

C-3

Monthly		1	2	3	4	5
COSTOS ADMINISTRATIVOS TO MEVA NODE						
Admin REDDIG in MEVA II station Aruba	\$ 515	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8
Admin REDDIG in MEVA II station COCESNA	\$ 515	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8
Admin REDDIG in MEVA II station Curacao	\$ 515	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8
Admin REDDIG in MEVA II station Jamaica	\$ 515	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8
Admin REDDIG in MEVA II station Panama	\$ 515	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8
Admin REDDIG in MEVA II station Puerto Rico	\$ 515	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8	\$ 6,181.8
Administrative support in Manaus						
Uso segmento satelital REDDIG station Aruba	\$ 289	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0
Uso segmento satelital REDDIG station COCESNA	\$ 1,156	\$ 13,875.8	\$ 13,875.8	\$ 13,875.8	\$ 13,875.8	\$ 13,875.8
Uso segmento satelital REDDIG station Curacao	\$ 578	\$ 6,937.9	\$ 6,937.9	\$ 6,937.9	\$ 6,937.9	\$ 6,937.9
Uso segmento satelital REDDIG station Jamaica	\$ 289	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0	\$ 3,469.0
Uso segmento satelital REDDIG station Panama	\$ 1,542	\$ 18,501.1	\$ 18,501.1	\$ 18,501.1	\$ 18,501.1	\$ 18,501.1
Uso segmento satelital REDDIG station Puerto Rico	\$ 1,156	\$ 13,875.8	\$ 13,875.8	\$ 13,876.0	\$ 13,876.0	\$ 13,876.0
TOTAL COSTOS		97,220	97,220	97,220	97,220	97,220
BENEFICIOS AHORRO COSTOS LINEAS DEDICADAS						
Colombia/Panama		70,800	70,800	70,800	70,800	70,800
Colombia/Jamaica		96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
Colombia/Curaçao		48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Venezuela/Aruba		26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
Venezuela/Curaçao		26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
Brasil/USA		24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Peru/USA		88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
Equator/COCESNA		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Colombia/COSESNA		75,600	75,600	75,600	75,600	75,600
Venezuela/San Juan		43,968	43,968	43,968	43,968	43,968
TOTAL BENEFICIOS		558,640	558,640	558,640	558,640	558,640
BENEFICIOS NETOS		431,600	431,600	431,600	431,600	431,600

C-4

INVERSION	
Equipment REDDIG in Aruba	
Modem+Splitter+SSPA	71,825
Memotec extra cards	2,035
Equipment REDDIG in COCESNA	
Modem+Splitter+SSPA	71,825
Memotec extra cards	2,035
Equipment REDDIG in Curazao	
Modem+Splitter+SSPA	71,825
Memotec extra cards	2,585
Equipment REDDIG in Jamaica	
Modem+Splitter+SSPA	71,825
Memotec extra cards	2,035
Equipment REDDIG in Panama	
Modem+Splitter+SSPA	71,825
Memotec extra cards	3,823
Equipment REDDIG in Puerto Rico	
Modem+Splitter+SSPA	71,825
Memotec extra cards	2,585
TOTAL INVERSION	-446,048
VAN	
	990,871

Monthly		1	2	3	4	5
COSTOS ADMINISTRATIVOS TO MEVA NODES						
Admin MEVAII in Curacao	\$ -	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in Panama	\$ -	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in COCESNA	\$ -	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in Aruba	\$ -	0	0	0	0	0
Admin MEVAII in Jamaica	\$ -	0	0	0	0	0
Admin MEVA II in USA						
Admin MEVA II in PR						
Use of segm satelital by MEVA II Curacao	\$ 455	5,460	5,460	5,460	5,460	5,460
Use of segm satelital by MEVA II Panama	\$ 770	9,240	9,240	9,240	9,240	9,240
Use of segm satelital by MEVA II COCESNA	\$ 210	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520
Use of segm satelital by MEVA II Aruba	\$ 105	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
Use of segm satelital by MEVA II Jamaica	\$ 105	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
Use of segm satelital by MEVA II USA	\$ 490	5,880	5,880	5,880	5,880	5,880
Use of segm satelital by MEVA II PR	\$ 350	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
TOTAL COSTOS		29,820	29,820	29,820	29,820	29,820

22 Nodes Monthly
 \$136,000 \$ 6,182 \$ 515
 Does not consider cost of NCC/NMC personnel

ANALISIS COSTO BENEFICIO OPCIONES A,B Y C

OPCION C

Monthly		1	2	3	4	5
COSTOS ADMINISTRATIVOS						
Administracion REDDIG						
MEVA II Station San Juan (cost to operate on REDDIG)	\$ -	0	7,556	7,556	7,556	7,556
MEVA II Station COCESNA (cost to operate on REDDIG)	\$ -	0	7,556	7,556	7,556	7,556
Soporte Administrativo en Manaos						
Administracion MEVA II AGS						
Estacion Colombia (cost to operate on MEVA II)	\$ 1,380	16,560	16,560	16,560	16,560	16,560
Estacion Venezuela (cost to operate on MEVA II)	\$ 1,380	16,560	16,560	16,560	16,560	16,560
COSTOS SEGMENTO SATELITAL						
Uso segmento satelital REDDIG San Juan	\$ 1,349	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189
Uso segmento satelital REDDIG COCESNA	\$ 1,349	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189
Uso segmento satelital MEVA Colombia	\$ 1,085	13,020	13,020	13,020	13,020	13,020
Uso segmento satelital MEVA Venezuela	\$ 805	9,660	9,660	9,660	9,660	9,660
TOTAL COSTOS		88,178.00	103,289.12	103,289.12	103,289.12	103,289.12
BENEFICIOS AHORRO COSTOS LINEAS DEDICADAS						
Brasil/USA		24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Peru/USA		88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
Ecuador/COCESNA		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Colombia/COCESNA		75,600	75,600	75,600	75,600	75,600
Venezuela/San Juan		44,000	44,000	44,000	44,000	44,000
Colombia/Panama		70,800	70,800	70,800	70,800	70,800
Colombia/Jamaica		96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
Colombia/Curaçao		48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Venezuela/Aruba		26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
Venezuela/Curaçao		26,136	26,136	26,136	26,136	26,136
TOTAL BENEFICIOS		558,672	558,672	558,672	558,672	558,672
BENEFICIOS NETOS		470,494	455,383	455,383	455,383	455,383

INVERSION	
Equipos MEVA en Colombia	
Modem+Splitter+SSPA	-71,825
Memotec extra cards	-2,200
Equipos MEVA en Venezuela	
Modem+Splitter+SSPA	-71,825
Memotec extra cards	-4,950
Equipos REDDID en San Juan	
Modem+Splitter+SSPA	-71,825
Memotec extra cards	-2,035
Equipos REDDID en COCESNA	
Modem+Splitter+SSPA	-71,825
Memotec extra cards	-2,585
TOTAL INVERSION	
	-299,070

18 Nodes Monthly
 \$136,000 \$ 7,556 \$ 630
 Does not consider cost of NCC/NMC personnel

(Admin = Cost of network, NMC/NCC personnel)

What about Brazil, Peru and USA Conenctivity??

VAN	1,210,692
------------	------------------