



Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina Regional Sudamericana - Proyecto Regional RLA/03/901
Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital
Décimo Quinta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/15)
 Lima, Perú, 15 al 17 de agosto de 2012

Cuestión 3: Informe de las actividades realizadas hasta la fecha desde la última reunión del Comité de Coordinación

(Nota de estudio presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
Esta nota presenta información relativa a las actividades realizadas por el Proyecto RLA/03/901 desde la décimo cuarta reunión del Comité de Coordinación hasta la fecha.	
Referencias	
<ul style="list-style-type: none"> • Informe de la Décimo Cuarta Reunión del Comité de Coordinación de la REDDIG (RCC/14) - Lima, Perú, 16 al 18 de marzo de 2011 • Seminario/Taller sobre Nuevas Tecnologías en Redes Satelitales y Terrestres - Lima, Perú, 18 al 20 de julio de 2011 • Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región Sudamericana (RAAC/12) – Lima, Perú, 3 al 6 de octubre de 2011 • Reuniones/Taller del Grupo de Implantación SAM: SAM/IG/7 - Lima, Perú, 23 al 27 de mayo de 2011; SAM/IG/8 - Lima, Perú, 10 al 14 de octubre de 2011, y SAM/IG/9 - Lima, Perú, 14 al 18 de mayo de 2012. 	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad operacional; y C - Protección del medio ambiente y desarrollo sostenible del transporte aéreo.</i>

1. Antecedentes

1.1 El plan de trabajo para el año 2011 adoptado por la décimo cuarta reunión del Comité de Coordinación incluyó las siguientes actividades, adicionales a las tareas habituales de operaciones logísticas, administración de repuestos y mantenimiento de la red:

- a) Implantación de los circuitos AFTN en la interconexión MEVA II / REDDIG;
- b) Programa de entrenamiento para el año 2011;
- c) Alternancia de la operación de los NCC y del centro de gestión de la REDDIG;
- d) Implantación de nuevos servicios en la REDDIG; y
- e) Estudio de la implantación de la nueva red digital (REDDIG II).

1.2 El plan de trabajo para el año 2012 tendría que haber sido adoptado por la RCC/15 en

marzo de 2012, pero debido a la necesidad de considerar en esta reunión los resultados de la licitación para la adquisición de la REDDIG II, fue programada para llevarse a cabo del 25 al 27 de junio. No obstante, en vista de que las fechas de presentación de las ofertas para la REDDIG II tuvieron que ser extendidas a solicitud de los postores, se acordó posponer la RCC/15 para el período del 15 al 17 de agosto de 2012.

1.3 Como consecuencia de dichos cambios, la adopción de las principales actividades del plan de trabajo para el año 2012 por los Estados miembros de la REDDIG se tuvo que gestionar por correspondencia, comprendiendo las siguientes:

- a) Programa de entrenamiento para el año 2012, y
- b) Proceso de adquisición de la nueva red digital (REDDIG II).

1.4 El análisis que sigue de las actividades realizadas hasta la fecha desde la última reunión del Comité de Coordinación, incluye lo ejecutado en relación con el plan de trabajo adoptado para el año 2011 y con lo que se había previsto para el primer semestre del 2012.

2. Análisis

Implantación de los circuitos AFTN en la interconexión MEVA II / REDDIG

2.1 Con referencia a este asunto, a continuación se presenta la situación actual de la implantación de los circuitos AFTN pertenecientes a la interconexión MEVAII / REDDIG:

- Maiquetía-Curaçao
- Bogotá-Panamá
- Lima-Atlanta
- Caracas-Atlanta
- Manaus-Atlanta

Maiquetía-Curaçao

2.2 En junio de 2011 se realizaron pruebas sobre el respectivo circuito AFTN REDDIG-MEVA II. Se puso un 'loopback' en el puerto Curaçao-MEVA II y retornaron al 100% los mensajes de prueba enviados desde el Centro de Mensajes de Maiquetía. El circuito está probado a nivel REDDIG-MEVA II. Hasta la fecha no se ha cursado aún tráfico operacional.

Bogotá-Panamá

2.3 En setiembre de 2011 se realizaron pruebas sobre el respectivo circuito AFTN REDDIG-MEVA II. Se instaló temporalmente un 'loopback' en el puerto Panamá-MEVA II y retornaron al 100% los mensajes de prueba enviados desde el Centro de Mensajes de Bogotá. El circuito está probado a nivel REDDIG-MEVA II. Hasta la fecha no se ha cursado aún tráfico operacional.

Lima-Atlanta

2.4 En setiembre de 2011 se realizaron pruebas sobre el respectivo circuito AFTN REDDIG-MEVA II que incluye adicionalmente un enlace entre las estaciones SPIM y SKED para dicho circuito. Se instaló temporalmente un 'loopback' en el puerto P34 de Lima-SPIM y retornaron al 100% los

mensajes de prueba enviados desde Atlanta. El circuito está probado a nivel REDDIG-MEVA II. Hasta la fecha no se ha cursado aún tráfico operacional.

Caracas-Atlanta

2.5 En noviembre de 2011 se realizaron pruebas sobre el respectivo circuito AFTN REDDIG-MEVA II. Se instaló temporalmente un 'loopback' en el puerto 45 de Maiquetía-SVMI y retornaron al 100% los mensajes de prueba enviados desde Atlanta. El circuito está probado a nivel REDDIG-MEVA II. Hasta la fecha no se ha cursado aún tráfico operacional.

Manaos-Atlanta

2.6 En noviembre de 2011 se realizaron pruebas iniciales sobre el respectivo circuito AFTN REDDIG-MEVA II que incluye adicionalmente un enlace entre las estaciones de Manaos y Bogotá (SBMN y SKED) para dicho circuito. Se comprobó el funcionamiento del enlace Manaos (SBMN) - Atlanta (puerto a puerto) quedando pendientes las pruebas operacionales. Éstas se iniciaron el 16 de mayo de 2012 entre el personal operacional técnico de Manaos y el personal técnico operativo de la FAA.

Programa de entrenamiento para los años 2011 y 2012

2.7 Continuando con el programa de entrenamiento para el personal de la REDDIG, se realizó el Seminario/taller sobre Nuevas Tecnologías en Redes Satelitales y Terrestres en Lima, Perú, del 18 al 20 de julio de 2011. Participaron 20 especialistas de 10 Estados y un Territorio miembros de la REDDIG, 8 de ellos como becarios del proyecto, además de representantes de los Estados Unidos, de la industria y de la OACI.

2.8 Como parte del plan de trabajo para el año 2012, se llevó a cabo el Curso sobre el Sistema de Manejo de Mensajes ATS (COM-AMHS) y Aspectos de Interconexión en Lima, Perú, del 16 al 20 de julio de 2012. Participaron 34 especialistas de las áreas operativa y técnica de los servicios de comunicaciones aeronáuticas de 11 Estados miembros de la REDDIG, 5 de ellos como becarios del proyecto. La realización de este curso fue concertada con el Departamento de Instrucción ATM del Instituto de Servicios de Navegación Aérea de EUROCONTROL y fue dictado por un instructor de esa entidad.

Alternancia de la operación de los NCC y del centro de gestión de la REDDIG

2.9 A inicios de abril de 2011, funcionarios de Intelsat informaron a la Administración de la REDDIG que habían detectado una señal interferente en el satélite IS-14 proveniente del área donde se encuentra instalada la antena de la estación SAEZ. Se realizaron pruebas conjuntas y se diagnosticó que la estación estaba transmitiendo la señal interferente, tomándose las medidas temporales correctivas. En la primera semana de mayo el Administrador de la REDDIG realizó una misión a la estación SAEZ para identificar y evaluar las fuentes de interferencia de radiofrecuencia, así como realizar las acciones pertinentes para el normal funcionamiento de la estación.

2.10 Entre las acciones tomadas se instaló temporalmente un nuevo cable coaxial empleando otro recorrido hasta la antena y se coordinó el envío de un equipo de repuesto SSPA a la estación de SAEZ para reemplazar un equipo similar con avería. Asimismo, se formularon las recomendaciones técnicas a ser implementadas para recobrar el normal funcionamiento de la estación.

2.11 En vista de lo descrito anteriormente, la alternancia en la operación de los servidores NCC no pudo realizarse. Sin embargo, durante los períodos cortos de conjunción solar, sólo la portadora de referencia sí fue conmutada temporalmente de Manaos a Ezeiza.

Implantación de nuevos servicios en la REDDIG

2.12 Con referencia a esta actividad se implantaron los siguientes servicios:

- Pruebas de comunicación oral REDDIG - CAFSAT
- Implantación de circuitos virtuales privados (PVC) para servicios AMHS:
 - Guyana-Suriname
 - Brasil-Perú
 - Ecuador-Perú

Pruebas de comunicación oral REDDIG / CAFSAT

2.13 Para dar seguimiento a la Conclusión SAT/16/16, *Implementación de circuitos orales ATS vía las redes satelitales REDDIG y CAFSAT*, formulada durante la Décimo Sexta Reunión de Mejoras de los servicios de tránsito aéreo en la Región Sur Atlántica (Recife, Brasil, 2 al 6 de mayo de 2011), en junio de 2011 el personal técnico de AENA y de la administración aeronáutica de Argentina realizó una prueba de comunicación oral entre Las Palmas, Canarias y el Centro de Gestión de la REDDIG de Manaos vía la estación REDDIG de Ezeiza (SAEZ), contando con la colaboración de la empresa INSA.

2.14 La calidad de la comunicación oral con doble salto satelital fue de 5/5 en ambos sentidos. El Centro de Comunicaciones Digitales de Ezeiza realizó la configuración necesaria en su central telefónica, lo que permitió la conmutación automática de una llamada proveniente de la REDDIG hacia la CAFSAT. Con esta prueba se demostró que es posible implementar los circuitos orales ATS entre las Regiones CAR (Trinidad y Tabago) y SAM (Guayana Francesa y Uruguay) con la Región AFI (Santa María, Senegal y Sudáfrica) a través de las redes REDDIG y CAFSAT. Las comunicaciones entre los Estados mencionados se están efectuando actualmente a través de circuitos de discado directo internacional (DDI). Estos circuitos están especificados en la Tabla CNS 1C del Plan de Navegación Aérea CAR/SAM, Volumen II, FASID (Doc 8733).

Implantación de circuitos virtuales privados (PVC) para el servicio AMHS

Guyana-Suriname

2.15 Desde junio de 2011 se viene cursando tráfico operacional y en forma satisfactoria del servicio AMHS entre Guyana y Suriname.

Brasil-Perú

2.16 En agosto de 2011 se probó el circuito PVC entre las estaciones de Manaos (SBMN) y Lima (SPIM) con pruebas de extremo a extremo a nivel de red entre 'routers'. Hasta la fecha no se han completado las pruebas de interconexión AMHS entre los respectivos MTAs.

Ecuador-Perú

2.17 En noviembre de 2011 se creó un PVC entre las estaciones de Guayaquil (SEGU) y Lima (SPIM) para el servicio AMHS entre ambos países. Hasta la fecha no se han realizado aún pruebas a nivel de red entre 'routers'.

Estudio de la implantación de la nueva red digital (REDDIG II)

2.18 Las actividades más importantes relativas a este estudio realizadas desde la última reunión de coordinación de la REDDIG hasta la fecha fueron:

- El Seminario/Taller sobre Nuevas Tecnologías en Redes Satelitales y Terrestres,
- Elaboración de las especificaciones técnicas para la REDDIG II,
- Presentación sobre el proceso de implantación de la REDDIG II a la Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región Sudamericana y
- El proceso de licitación de la REDDIG II.

Seminario/Taller sobre Nuevas Tecnologías en Redes Satelitales y Terrestres

2.19 Este evento se llevó a cabo en Lima, Perú, del 18 al 20 de julio de 2011, con la asistencia de 34 participantes de 10 Estados y un Territorio de la Región SAM, de Estados Unidos de América (FAA), representantes de la industria (INEO, INSA, ND Satcom, SES, SITA y Telefónica) y de la OACI.

2.20 El seminario/taller tuvo como objetivo dar a conocer las últimas tendencias en redes satelitales y terrestres, así como las propuestas técnicas de la industria (fabricantes, integradores y proveedores de servicios de comunicaciones) a la solución de red planteada en el estudio de la nueva red digital para la Región SAM (REDDIG II).

2.21 La información obtenida en el seminario/taller así como las soluciones propuestas por las empresas se consideraron muy valiosas y se acordó incluirlas en el documento de especificaciones técnicas a ser elaborado para la REDDIG II. Un resumen con los aspectos relevantes del seminario/taller se presenta como **Adjunto A** de esta nota de estudio.

Elaboración de las especificaciones técnicas para la REDDIG II

2.22 Dando seguimiento al plan de acción para la implantación de la REDDIG II, en agosto de 2011 se elaboró un documento de especificaciones técnicas utilizando el formato estándar de la Dirección de Cooperación Técnica de la OACI (TCB), la que se encargaría de la realización del proceso de licitación.

2.23 El documento de especificaciones técnicas fue elaborado por dos expertos en comunicaciones de la Región SAM, los señores Omar Gouarnalusse de Argentina y Athayde Frauche de Brasil, con la participación del Administrador de la REDDIG y la dirección del Especialista Regional CNS de la Oficina SAM de la OACI, contando con el apoyo de la Administración Aeronáutica de Brasil (DECEA) y del Proyecto Regional RLA/06/901.

2.24 Este documento fue circulado a todos los Estados miembros de la REDDIG solicitando sus comentarios para mediados de octubre de 2011. Se procesaron los comentarios recibidos de dos Estados, Chile y Francia, para su incorporación en las especificaciones técnicas.

Presentación sobre el proceso de implantación de la REDDIG II a la Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región Sudamericana

2.25 La Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región SAM (RAAC/12) realizada en Lima del 3 al 6 de octubre de 2011, tomó conocimiento de las actividades que se estaban desarrollando para la implantación de la REDDIG II y aprobó el inicio del proceso de licitación para la adquisición, instalación y puesta en operación de la nueva red, así como el compromiso de los Estados de depositar durante el año 2012 los fondos necesarios para asumir los costos no recurrentes y recurrentes involucrados. Al respecto, se formuló la Conclusión RAAC 12/6, *Aprobación para iniciar el proceso de licitación para la implementación de la nueva red digital REDDIG II*, que se incluye como **Adjunto B** a esta nota de estudio.

Proceso de licitación de la REDDIG II

2.26 Como parte de las coordinaciones realizadas entre la Administración de la REDDIG y la TCB relativas a la implantación de la REDDIG II, se estableció un cronograma de actividades para la fase licitatoria y elaboración del criterio de evaluación de las ofertas. El documento de especificaciones técnicas fue incluido en la página web de la Sección de Compras de la TCB (www.icao.int/procurement) el 4 de abril de 2012, con lo cual se dio inicio al proceso de licitación. A este respecto, se procedió a enmendar el plan de acción revisado durante la Reunión SAM/IG/9, y actualizado en julio de 2012 tal como se presenta en el **Adjunto C** a esta nota de estudio.

2.27 La evaluación de las ofertas fue realizada por un grupo de expertos de los Estados miembros de la REDDIG (Argentina, Brasil, Francia (Guayana Francesa), Paraguay y Perú) en conjunto con la OACI y el Administrador de la REDDIG. Los expertos fueron nominados por sus respectivas autoridades aeronáuticas en respuesta a la solicitud enviada por la OACI como seguimiento a la Conclusión RAAC 12/6. El resultado de la evaluación de las ofertas se presentará con la NE/05 de esta reunión de coordinación.

Operaciones logísticas y administración de repuestos

2.28 Las operaciones logísticas, originadas principalmente por averías en los nodos, incluyen el envío de equipos o partes del lote de repuestos de la REDDIG desde el almacén situado en la Oficina Regional de la OACI en Lima o de cualquier otro nodo hacia los nodos que los requieran, incluyendo las coordinaciones con las fábricas para la reparación de equipos, pago del transporte y de los costos involucrados, así como la coordinación y apoyo a los Estados para las operaciones de importación y exportación involucradas.

2.29 Durante el año 2011 se realizaron nueve operaciones logísticas, las cuales se presentan en el **Adjunto D** a esta nota de estudio.

2.30 En el **Adjunto E** se exponen las estadísticas del año 2011 correspondientes al número de las principales atenciones a los nodos de la red, así como su distribución en cuanto al tipo de equipo que dio origen a la atención.

2.31 En el **Adjunto F** se presenta el cuadro de disponibilidad de la red hasta fines de 2011.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita al Comité de Coordinación a:

- a) tomar nota de la información suministrada;
- b) analizar las actividades realizadas desde su reunión anterior hasta la fecha, descritas en la sección 2 y sus adjuntos; y
- c) analizar cualquier otro aspecto que considere necesario con respecto a esta cuestión del orden del día.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES RESALTANTES DEL SEMINARIO/TALLER SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE REDES SATELITALES Y TERRESTRES

(Lima, Perú, 18 al 20 de julio de 2011)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El seminario/taller sobre *Nuevas tecnologías de redes satelitales y terrestres* se llevó a cabo en Lima, Perú, del 18 al 20 de julio de 2011 con la asistencia de 34 participantes de 10 Estados y un Territorio de la Región SAM, de Estados Unidos de América (FAA) y representantes de la industria (INEO, INSA, ND Satcom, SES, SITA y Telefónica) y de la OACI.

1.2 El objetivo del evento fue dar a conocer las últimas tendencias en redes satelitales y terrestres, así como las propuestas técnicas de la industria (fabricantes, integradores y proveedores de servicios de comunicaciones) a la solución de red planteada en el estudio de la nueva red digital de la Región SAM (REDDIG II) elaborado con el apoyo de los proyectos RLA/06/901 y RLA/03/901.

1.3 El estudio de la nueva red fue presentado en la reunión SAM/IG/6 (Lima, Perú, 18 al 23 de octubre de 2010), que formuló la Conclusión SAM/IG/6-10 - *Revisión del estudio de una nueva red digital para la Región SAM* a efecto que fuera circulado a todos los Estados de la Región para sus comentarios y que la Décimo cuarta reunión de coordinación de la REDDIG (Lima, Perú, 14 al 16 de marzo de 2011) adoptara la configuración de red recomendada.

1.4 El estudio presenta un análisis de la situación actual de la REDDIG, los requerimientos de ancho de banda necesarios para soportar el servicio fijo aeronáutico, datos radar, así como los nuevos servicios previstos para soportar la navegación aérea, un análisis de diferentes configuraciones de redes (satelital, terrestre y mixta) y, a través de un examen comparativo de las redes analizadas, propone como solución una configuración de red mixta (satelital + terrestre). La Décimo Cuarta Reunión del Comité de Coordinación (RCC/14) de la REDDIG, realizada en Lima del 16 al 18 de marzo de 2011, aprobó la configuración de red propuesta..

1.5 La elaboración del documento sobre el estudio de la nueva red digital para la región SAM, así como la ejecución del seminario sobre nuevas tecnologías de redes satelitales y terrestres forman parte del plan de acción regional para la implantación de la nueva red.

1.6 La agenda del seminario se dividió en cuatro sesiones. A continuación se presenta un resumen de lo presentado en cada sesión.

2. RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES TRATADAS EN CADA SESIÓN

SESIÓN 1

2.1 ESTUDIO DE LA RED DIGITAL REDDIG II

2.1.1 Los asistentes tomaron nota de los antecedentes que llevaron a la decisión de elaborar un plan de acción para la implantación de una nueva red digital en la Región SAM, los servicios actuales y futuros requeridos para la nueva red, el ancho de banda requerido y el análisis de las soluciones de red propuestas.

SESIÓN 2

Adjunto A**2.2 NUEVAS TENDENCIAS EN LAS REDES DE COMUNICACIONES SATELITALES**

2.2.1 En esta sesión se describieron los avances en las diferentes modalidades de acceso satelital, como SCPC/MCPC (FDMA), TDMA y CDMA; los avances en las técnicas de modulación, como 16 y 32 APSK (modulación por fase y amplitud); así como los avances en las técnicas de corrección de errores, como Turbo Product Coding (TPC) y Low Density Parity Check (LPDC).

2.2.2 A este respecto, se tomó nota de que ya existían comercialmente módem con sistemas de modulación de 16 y 32 APSK para aplicaciones de radiodifusión de video (DVB-S2) (Digital Video Broadcasting via Satellite –2ª generación), DVB-SH (DVB via Satellite to Handheld devices), IPoS (Internet Protocol Over Satellite) y ABS-S (Advanced Broadcasting System via Satellite).

2.2.3 Se tomó nota de que para aplicaciones aeronáuticas los módem comerciales han alcanzado madurez en la técnica de modulación 8PSK y en el uso de técnicas de corrección Turbo Coding. Con estas técnicas de modulación y de corrección de errores se puede lograr una mejor eficiencia en el uso del ancho de banda, permitiendo la transmisión de mayor información en menor ancho de banda.

2.2.4 En cuanto a las técnicas de acceso, se presentó un cuadro con las ventajas y desventajas de las técnicas de acceso SCPC/MCPC y TDMA. La técnica CDMA usa mayor ancho de banda, módem complejos y caros y existen muy pocas aplicaciones.

2.2.5 De la información recibida sobre el SCPC/MCPC y el TDMA, se observa que para redes satelitales de más de diez nodos y para una configuración completamente enmallada, la técnica de acceso satelital TDMA representaría la tecnología más adecuada.

2.2.6 Asimismo, durante esta sesión se presentaron aspectos generales sobre el uso de los protocolos IP y Frame Relay en las redes satelitales para uso de aplicaciones aeronáuticas, así como las ventajas y desventajas de cada uno de estos protocolos. .

2.2.7 Los dispositivos de acceso en Frame Relay no se están actualizando y de la misma forma los módem satelitales también están discontinuando el uso del Frame Relay, por ejemplo el nuevo módem de ND Satcom, el IDU 1070, es completamente IP.

2.2.8 De la información presentada y considerando los tipos de servicios aeronáuticos que deberá soportar la nueva red digital SAM, se observa que se requeriría de FRAD y módem que soporten los protocolos Frame Relay e IP.

SESIÓN 3**2.3 NUEVAS TENDENCIAS EN LAS REDES DE COMUNICACIONES TERRESTRES**

2.3.1 Sobre las nuevas tendencias en redes terrestres, se tomó nota de que las tecnologías más utilizadas por los operadores de telecomunicaciones son la VPN (Virtual Private Network) y la MPLS (Multi Protocol Label Switching).

2.3.2 Sobre la VPN se tomó nota de que es una denominación genérica para las redes de datos de clientes basadas en el establecimiento de túneles para crear canales virtuales a través de una red, siendo una red cerrada (el tráfico transita exclusivamente dentro de la VPN y no trafican datos con el exterior) de un servicio transparente (no impone restricciones a la política de numeración IP del cliente). Entre los servicios que se ofrecen para VPN están: Frame Relay, ATM, X25, SCPC, VSAT.

2.3.3 Sobre el MPLS se informó que es una tecnología que permite a una red IP brindar VPN, permitiendo a los clientes construir una red IP con una numeración privada totalmente aislada de la Internet y

de otras redes IP de otros clientes, lo que confiere seguridad sin necesidad de utilizar firewalls ni IPSEC como ocurre con la VPN sobre la Internet. Asimismo se informó que es una tecnología eficiente (no incrementa los costos de la red IP y tiene un mínimo de desperdicio de ancho de banda).

2.3.4 Los proveedores de servicios de comunicaciones presentes en el evento, Telefónica y SITA, informaron que sobre estas redes el usuario puede realizar la gestión de la información a circular en las mismas, así como la introducción de nuevos servicios sin necesidad de coordinar con el proveedor, siempre y cuando se disponga del ancho de banda suficiente para soportarlos; asimismo, se tendría un solo punto de contacto disponible las 24h/365d.

SESIÓN 4

2.4 SOLUCIONES PROPUESTAS POR LA INDUSTRIA AL MODELO DE RED DIGITAL DE LA REDDIG II

2.4.1 El estudio sobre la nueva red digital para la Región SAM, tal como fue requerido por la Reunión SAM/IG/6 a través de la Conclusión SAM/IG/6-10 - *Revisión del estudio de una nueva red digital para la Región SAM*, fue enviado a fabricantes de equipos de redes, proveedores de servicios de comunicaciones, así como a integradores de redes de comunicaciones con el fin de que expongan en el seminario/taller las posibles soluciones tecnológicas para la implementación del modelo planteado en el estudio.

2.4.2 Las siguientes empresas presentaron su solución técnica al estudio enviado: INEO, SITA, INSA/SES, Telefónica y ND Satcom. Se informó que se había invitado a otras empresas pero no pudieron completar el requerimiento y, por ende, no participaron en el evento.

Solución propuesta por INEO

2.4.3 INEO presentó como solución una configuración de red mixta (satelital y terrestre), tal como se recomienda en el estudio.

2.4.4 INEO informó que en vista de los tipos de servicio que tiene que soportar la nueva red, ésta debiera poseer una tecnología probada, con muy pocos aspectos revolucionarios (nuevas tendencias no probadas) y que pueda permitir la integración de la tecnología actual, que soporta los actuales servicios, así como la requerida para los nuevos servicios a implantar en la red.

2.4.5 Tomando en cuenta la cantidad de nodos y el número de enlaces requeridos en cada uno de ellos, INEO consideró que la técnica de acceso SCPC puede resultar costosa, siendo recomendable seguir con la TDMA, utilizada actualmente por la REDDIG. Asimismo, recomendó el uso del BGP para el encaminamiento IP y la tecnología MPLS para la red terrestre.

Solución propuesta por SITA

2.4.6 SITA propuso usar su plataforma IP VPN, disponible a nivel mundial desde 1999 en 157 Estados y 771 ciudades. Esta plataforma soporta actualmente soluciones de redes para aplicaciones aeronáuticas en Europa (PENS), en África del Norte (MENS), en las Américas (PANS), en Asia (APNS) y en el Sur de África (PAS).

2.4.7 Los tipos de acceso que soporta el servicio SITA IP VPN son:

- Ethernet/Fibra
- Líneas dedicadas
- Frame Relay (configurable IP Plug)
- ATM Native IP

Adjunto A

➤ Acceso ancho de banda de 56Kbps a 155Mbps

Dependiendo del tipo de acceso, éste puede ser más bajo que el ancho de banda físico de acceso (*no más bajo que 56k/64k*).

2.4.8 Tal como se indica en la Sesión 3, el usuario puede realizar la gestión sobre la red así como introducir nuevos servicios en la misma sin necesidad de coordinar con el proveedor, siempre y cuando la información no sobrepase el ancho de banda requerido.

Solución propuesta por INSA/SES

2.4.9 La empresa INSA/SES presentó una comparación entre diferentes técnicas de acceso satelital y al respecto descartó la SCPC-DAMA por ser técnicamente menos apropiada al caso de la nueva red digital SAM por estar orientada a conmutación de circuitos y no de paquetes. Asimismo, descartó el sistema CDMA por ser una técnica más cara y justificable sólo en entornos militares y de seguridad.

2.4.10 La solución propuesta sería una red con acceso de tipo TDM TDMA. A este respecto se informó que aún cuando para estas redes se utilizan topologías *hubless*, hoy en día existen topologías de redes con acceso TDM TDMA con versiones sencillas de *hub* que tienen un costo muy inferior a una red TDMA *hubless*.

2.4.11 Adicionalmente, INSA informó que en la decisión de implantar un sistema *hubless* vs uno basado en *hub*, cobran mayor importancia otros condicionantes, tales como:

- Fiabilidad y robustez de la red
- Sistema de control de la red
- Inteligencia de red distribuída
- Administración de la red
- Capacidades de soporte técnico y logístico integrado.

Solución propuesta por Telefónica

2.4.12 Telefónica propuso como solución una red VPN IP MPLS, la cual cubre prácticamente a casi todos los Estados de la Región SAM y en aquellos Estados donde no está presente Telefónica, se realizan coordinaciones con otros proveedores de servicios de comunicaciones locales para garantizar la cobertura.

2.4.13 De la misma forma que SITA, Telefónica provee accesos con diferentes anchos de banda, así como diferentes clases de servicios clasificados, de acuerdo al porcentaje de pérdidas de paquetes para transmisión de datos (Platinum, Gold, Silver y Bronce), de voz y video.

2.4.14 Tal como se indica en la Sesión 3, el usuario puede realizar la gestión sobre la red así como introducir nuevos servicios en la misma sin necesidad de coordinar con el proveedor, siempre y cuando la información no sobrepase el ancho de banda requerido.

Solución propuesta por ND SATCOM

2.4.15 La empresa fabricante ND SATCOM consideró como solución al estudio el uso de una red satelital con acceso TDMA. A este respecto informó que su producto Módem Skywan soporta múltiples servicios, como el de radar en tiempo real, aplicaciones de voz de alta calidad (PAMA y DAMA), transferencia de mensajes aeronáuticos basados en TCP/IP y también las interfases antiguas existentes, así como las comunicaciones tierra-aire para las estaciones VHF remotas, alta disponibilidad, uso eficiente de ancho banda con bajos costos operacionales y un sistema de gestión de red de alta prestación.

2.4.16 Asimismo, ND SATCOM informó sobre importantes consideraciones al diseñar una red, tales como el uso de IP para aplicaciones de voz y consejos prácticos a la hora de implantar la nueva red digital en la Región SAM.

2.4.17 A este respecto, informó que una manera de instalar la nueva red sería implantándola en paralelo a la red existente y una vez en operación, retirar la red antigua. Otra manera sería haciendo la implantación paso a paso, instalando un nodo a la vez y poniendo fuera de servicio el nodo antiguo. Independientemente de la modalidad de instalación a considerar, se informó sobre la necesidad de poder contar con ancho de banda satelital adicional para garantizar la continuidad del servicio existente.

3. Análisis de las soluciones propuestas

3.1 Los asistentes al evento analizaron las propuestas presentadas por los proveedores de servicios de comunicaciones, integradores de redes y fabricantes, y al respecto, tomando en cuenta que la próxima actividad a realizarse era la elaboración de especificaciones técnicas para la implantación de la nueva red digital en la Región SAM, consideraron lo que sigue.

3.2 La red primaria de la nueva red digital debería ser la red satelital, considerando la alta disponibilidad de una red basada en satélites, tal como lo ha demostrado la actual red digital de la Región SAM (REDDIG) en los últimos diez años.

3.3 La red terrestre debería abarcar a todos los Estados de la Región. De la información presentada por los proveedores de servicios de comunicaciones, hay algunos Estados de la Región en los que el proveedor no tiene presencia. A este respecto, el proveedor de servicios de comunicaciones regional debiera efectuar coordinaciones con proveedores de servicios de comunicaciones locales para tener cobertura en esos países, lo que puede incrementar los costos de los servicios para esas localidades.

3.4 En vista de que los Estados de la Región SAM aprobaron la solución de red mixta (satelital y terrestre) como solución a la nueva red digital en la Región SAM, las especificaciones técnicas se elaborarían tomando en cuenta la solución adoptada. La implantación de una red mixta (satelital y terrestre) se ejecutaría dependiendo del costo estimado para esta solución. La decisión se debería tomar en la Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región SAM que se realizará en Lima, Perú, del 3 al 6 de octubre de 2011.

3.5 Al elaborar las especificaciones técnicas, se debería incluir los parámetros de performance requeridos, tales como la disponibilidad, seguridad, integridad, fiabilidad, robustez, capacidad de gestión y tiempo de vida del equipamiento de la red.

3.6 Asimismo, para garantizar la disponibilidad de la red se requiere incluir en las especificaciones técnicas los repuestos necesarios y el entrenamiento apropiado para el personal que realizará el mantenimiento de la nueva red.

3.7 Se consideró la posibilidad de reutilizar algunos equipos de la actual red como los amplificadores y las antenas. A este respecto, los participantes en la licitación deberían realizar visitas a los sitios para comprobar el reuso de esos equipos.

3.8 Asimismo, se consideró que en las especificaciones técnicas se debería incluir los requisitos para la instalación de la nueva red manteniendo en operación los servicios así como la necesidad de contar con un ancho de banda adicional.

APROBACIÓN DEL INICIO DEL PROCESO DE LICITACIÓN PARA LA REDDIG II

Conclusión RAAC/12-6

Aprobación para iniciar el proceso de licitación para la implementación de la nueva red digital REDDIG II

Con el fin de dar continuidad a las actividades del plan de acción para la implementación de la nueva red digital (REDDIG II), se solicita que:

- la OACI inicie, mediante el mecanismo de cooperación técnica, el proceso de licitación para la implementación de la REDDIG II prevista a iniciarse en el Primer trimestre de 2012;
- los Estados miembros de la SAM REDDIG programen en sus presupuestos los gastos correspondientes a la cuota de costo no recurrente y recurrente, como se indica en el **Apéndice C** a esta parte del informe; y
- los Estados miembros de la SAM REDDIG suministren el apoyo requerido para que expertos de comunicaciones de su administración puedan participar en el proceso de licitación.

APPENDIX C / APÉNDICE C

REDDIG MEMBER STATES/ ESTADOS MIEMBROS DE LA REDDIG	NON RECURRENT ESTIMATE COST FOR REDDIG II (GROUND + SATELLITE NETWORK)/ COSTO NO RECURRENTE ESTIMADO PARA REDDIG II (RED TERRESTRE + SATELITAL)	ANNUAL ESTIMATE RECURRENT COST / COSTO RECURRENTE ESTIMADO ANUAL	
		Average estimate management and satellite bandwidth / Gestión y ancho de banda satelital promedio estimado	Management and ground bandwidth / Gestión y ancho de banda terrestre
Argentina	281,250	40,000	24,000
Bolivia	281,250	30,000	24,000
Brazil (three nodes) / Brasil (tres nodos)	843,750	110,000	72,000
Chile	281,250	38,000	24,000
Colombia	281,250	38,000	24,000
Ecuador	281,250	28,000	24,000
French Guiana (France) / Guayana Francesa (Francia)	281,250	24,000	24,000
Guyana	281,250	24,000	24,000
Paraguay	281,250	24,000	24,000
Perú	281,250	40,000	24,000
Suriname	281,250	24,000	24,000
Uruguay	281,250	32,000	24,000
Venezuela	281,250	30,000	24,000
Trinidad & Tobago / Trinidad y Tabago	281,250	28,000	24,000
TOTAL US\$	4,500,000	510,000	384,000

**PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA NUEVA RED DIGITAL REGIONAL
 (REDDIG II)**

Actividades	Acción a ser emprendida por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3	4	5
1 Identificar los requerimientos de servicios de voz y datos actuales, así como los previstos a implantarse a corto, mediano y largo plazo en la Región para el soporte de la navegación aérea	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Lista de requerimiento de servicio para el apoyo de la navegación aérea en la Región incluyendo los previstos a corto, mediano y largo plazo	SAM/IG/6	Finalizada Identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II
2 Análisis del ancho de banda requerido para los servicios identificados en la Actividad 1	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Cantidad de ancho de banda requerido para soportar los requerimientos especificados en la Actividad 1	SAM/IG/6	Finalizada Identificado en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II
3 Determinación de los costos para el incremento de ancho de banda en la REDDIG	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Costo de implantación de nuevos servicios en la REDDIG	SAM/IG/6	Finalizada Identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II
4 Estudio de la nueva plataforma tecnológica de la REDDIG y determinación de su costo	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Definición de la plataforma tecnológica de la REDDIG	SAM/IG/6	Finalizada Identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II

Actividades	Acción a ser emprendida por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3	4	5
5 Estudio de una estructura de red IP regional terrestre que soporte los requerimientos de servicios definidos en la Actividad 1 y los requerimientos de ancho de banda definidos en la Actividad 2.	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Definición de un modelo de estructura de red IP regional terrestre	SAM/IG/6	Finalizada Identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II
6 Determinación de los costos para la implantación de la Actividad 5	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Costo para la implantación de la estructura de una red digital IP terrestre	SAM/IG/6	Finalizada Los costos estimados fueron identificados en el estudio para la implantación de la red digital regional REDDIG II y consultados a algunos proveedores de servicios de comunicaciones
7 Estudio de una estructura de red digital regional mixta (terrestre y satelital)	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Definición de un modelo	SAM/IG/6	Finalizada Identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II
8 Determinación de los costos para la implantación de la Actividad 7	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Costo para la implantación de la estructura de una red digital mixta (terrestre, satelital)	SAM/IG/6	Finalizada Los costos estimados fueron identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital regional REDDIG II y consultados a la industria (fabricantes, integradores y proveedores de servicios de comunicaciones)
9 Comparaciones de los modelos de infraestructura de red especificados en las Actividades 4, 5 y 7	Grupo de implantación de las mejoras CNS de la SAM/IG	Estudio comparativo de los modelos de red satelital, terrestre IP y mixta (satelital y terrestre)	SAM/IG/6	Finalizada Identificados en el estudio para la implantación de la nueva red digital REDDIG II

Actividades	Acción a ser emprendida por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3	4	5
<p>10 Determinación del modelo de infraestructura de red regional en base a los resultados de la Actividad 9</p>	<p>Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG</p>	<p>Revisión final del estudio de la nueva red digital REDDIG II</p>	<p>Décimo cuarta Reunión de Coordinación de la REDDIG (RCC/14) - Lima, Perú, 16-18 marzo 2011 SAM/IG/7</p>	<p>Finalizada El estudio de la nueva red digital REDDIG II fue distribuido a todos los Estados miembros de la REDDIG y Panamá para sus comentarios. Se recibieron comentarios de Argentina, Brasil, Chile y Panamá. La reunión RCC/14 de la REDDIG (Lima, Perú, 16 - 18 marzo 2011) revisó y aprobó el modelo de infraestructura formulado en el estudio. Asimismo, la reunión SAM/IG/7 reiteró lo aprobado en la reunión RCC/14.</p>
<p>11 Realización de un seminario/taller sobre nuevas tecnologías en redes satelitales y terrestres</p>	<p>Secretaría</p>	<p>Soluciones tecnológicas para la nueva configuración de red regional REDDIG II</p>	<p>Lima, Perú, 18-20 jul 2011</p>	<p>Finalizada En este seminario/taller, los proveedores de servicios de comunicaciones, integradores y fabricantes presentaron propuestas de implantación iniciales sobre la nueva red digital REDDIG II</p>
<p>12 Proceso de aceptación para la implantación del modelo de infraestructura de red determinado por Actividad 10 a través de un proceso de licitación pública</p>	<p>Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG</p>	<p>Aceptación del modelo de la infraestructura de red digital REDDIG II</p>	<p>Décimo cuarta Reunión de Coordinación de la REDDIG (RCC/14) - Lima, Perú, 16-18 mar 2011 SAM/IG/7</p>	<p>Finalizada La reunión RCC/14 de la REDDIG revisó y aprobó el modelo de infraestructura formulado en el estudio. Asimismo, la reunión SAM/IG/7 reiteró lo aprobado en la reunión RCC/14.</p>

Actividades	Acción a ser emprendida por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3	4	5
13 Preparación de especificaciones técnicas para la implantación de la infraestructura de red SAM especificada en la Actividad 10	Grupo de implantación para las mejoras CNS de la SAM/IG	Especificaciones técnicas para la implantación de la infraestructura de red SAM	Ago 2011	Finalizada Se elaboró el documento de especificaciones técnicas con el apoyo del Proyecto RLA/06/901
14 Circular a los Estados de la Región las especificaciones técnicas para la implantación de la infraestructura de red SAM	Secretaría	Aprobación de las especificaciones técnicas para la implantación de la infraestructura de red SAM	Sep 2011	Finalizada Se circuló a todos los miembros de la REDDIG para sus comentarios
15 Presentación del estudio de la red y de las especificaciones técnicas de la REDDIG II a la Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región SAM (RAAC/12)	Secretaría	Aprobación para llevar adelante el proceso de licitación pública a través de la OACI	Oct 2011	Finalizada La Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil (RAAC/12) aprobó dar inicio al proceso de licitación para la implementación de la nueva red digital REDDIG II, formulando la Conclusión RAAC/12-6.
16 Revisión de las especificaciones técnicas en base a los comentarios de los Estados y envió a la Dirección de Cooperación Técnica de la OACI para dar inicio al proceso de licitación	Administración de la REDDIG	Especificaciones técnicas de la REDDIG II	Ene 2012	Finalizada Las especificaciones técnicas finales fueron enviadas a la Dirección de Cooperación Técnica (Sección de Compras) para dar inicio al proceso de licitación

Actividades	Acción a ser emprendida por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3	4	5
17 Elaboración de los criterios de evaluación de las ofertas de la REDDIG II	Administración de la REDDIG y Dirección de Cooperación Técnica	Criterio de evaluación de las ofertas	Ene 2012	Finalizada Se utilizará el criterio establecido para la evaluación de las ofertas
18 Llamado a un proceso de licitación internacional para la implantación de la REDDIG II	Dirección de Cooperación Técnica de la OACI	Proceso de licitación	Abr 2012	Finalizada El proceso de licitación se inició el 4 de abril de 2012. El llamado a licitación se colocó en la página web www.icao.int/procurement , bajo el número 22501200.
19 Recepción de las ofertas	Empresas licitantes	Ofertas por parte de los licitantes	15 Jun 2012	Finalizada
20 Evaluación de las ofertas presentadas para determinar la empresa ganadora	Expertos de los Estados miembros de la REDDIG y la Administración de la REDDIG	Ofertas evaluadas	18-29 Jun 2012	Finalizada El grupo evaluador estuvo conformado por expertos de Argentina, Brasil, Guayana Francesa (Francia), Paraguay y Perú. Asimismo, participó la Administración de la REDDIG (Secretaría OACI Oficina SAM y el Administrador de la REDDIG).
21 Revisión y aprobación del análisis de la evaluación de las ofertas y aprobación de la empresa ganadora	Reunión del Comité de Coordinación de la REDDIG (RCC/15)	Consideraciones y aprobación de la evaluación de las ofertas y de la empresa ganadora seleccionada	15-17 Ago 2012	A realizar Todos los miembros de la REDDIG que no hayan podido participar en el proceso de evaluación tendrán la oportunidad de considerar y aprobar la evaluación y la selección de la empresa ganadora.
22 Proceso de negociación con la empresa ganadora	Dirección TCB y Administración REDDIG	Negociación con la empresa ganadora	27-29 Ago 2012	A realizar Negociación con la empresa ganadora en la sede de la Dirección de Cooperación Técnica de la OACI en Montreal, para determinar un mejor valor de su oferta.
23 Inicio instalación REDDIG II	Empresa ganadora	Instalación REDDIG II	Noviembre 2013	A realizar La fecha de inicio de la instalación de la REDDIG II dependerá de la fecha de la firma del contrato.

Adjunto C

Actividades	Acción a ser emprendida por	Entregable	Fecha límite	Observaciones
1	2	3	4	5
24 Supervisión de la instalación de la REDDIG II	Administración REDDIG y Estados miembros de la REDDIG	Supervisión de la instalación de la REDDIG II	Noviembre 2013- Mayo 2014	A realizar Los Estados miembros de la REDDIG en conjunto con la Administración de la REDDIG supervisarán todos los trabajos de instalación de la REDDIG II.
25 Pruebas de aceptación de la REDDIG II	Administración REDDIG, Estados miembros de la REDDIG y empresa ganadora	Aceptación de la REDDIG II	Marzo 2014 (Provisional) Mayo 2014 (Final)	A realizar Los Estados miembros de la REDDIG en conjunto con la Administración de la REDDIG realizarán las pruebas de aceptación de la REDDIG II.
26 Operación de la REDDIG II	Empresa ganadora	Operación de la REDDIG II	Mayo 2014	A realizar Todos los servicios en operación a través de la REDDIG II.

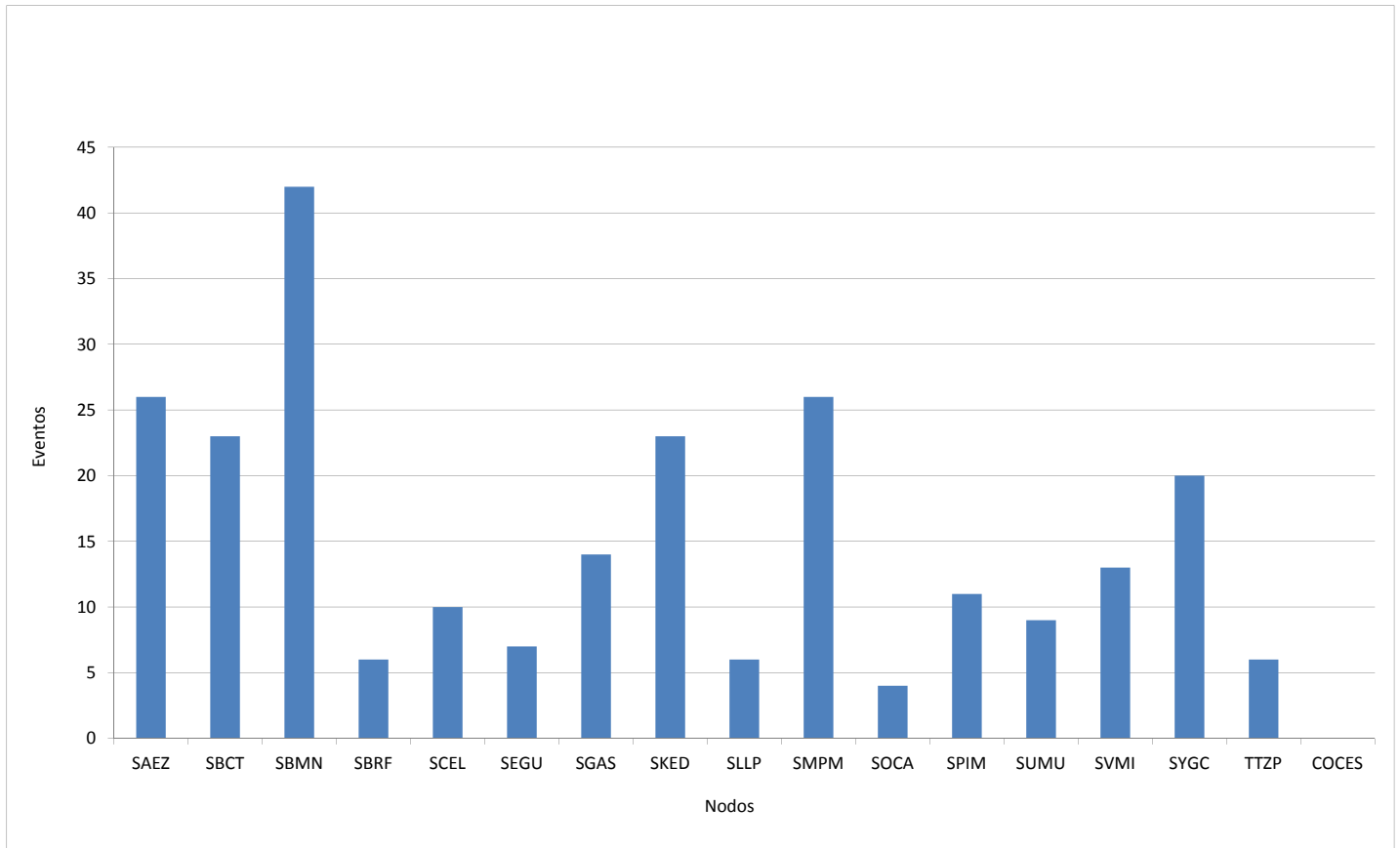
OPERACIONES LOGÍSTICAS DURANTE EL AÑO 2011

Resumen de averías y partes

FRAD	Fábrica:	Memotec	
(3)	Motherboard CX950:	(1) SBCT, (1) SVMI, (1) SKED	
(4)	Internal Fan:	(1) SPIM, (1) SVMI, (2) SMPM	
(1)	Multi I/O Card:	(1) SYGC	
(1)	Power Supply:	(1) SUMU	
(3)	Universal I/O Card:	(1) SUMU, (1) SMPM, (1) SKED	
(1)	DIM E1 Card:	(1) SPIM	
MÓDEM	Fábrica:	ViaSat	
(5)	Quad Output P.S.:	(1) SAEZ, (1) SBRF, (1) SBMN, (1) SUMU, (1) SPIM	
(3)	BPM, Modem, FR:	(1) SBMN, (1) SBRF, (1) SBRF	
(1)	24VDC P.S.:	(1) SBRF	
SSPA	Fábrica:	Paradise Datacom	
(3)	BUC/Amplifier:	(1) SBCT, (1) SBMN, (1) SAEZ	
(1)	M&C:	(1) SBMN	
Otros REDDIG			
(1)	Cable RX (Rack):	(1) SBCT	
(1)	Dial-up Modem:	(1) SYGC	
(2)	Fan (PC Linux):	(2) SBMN	

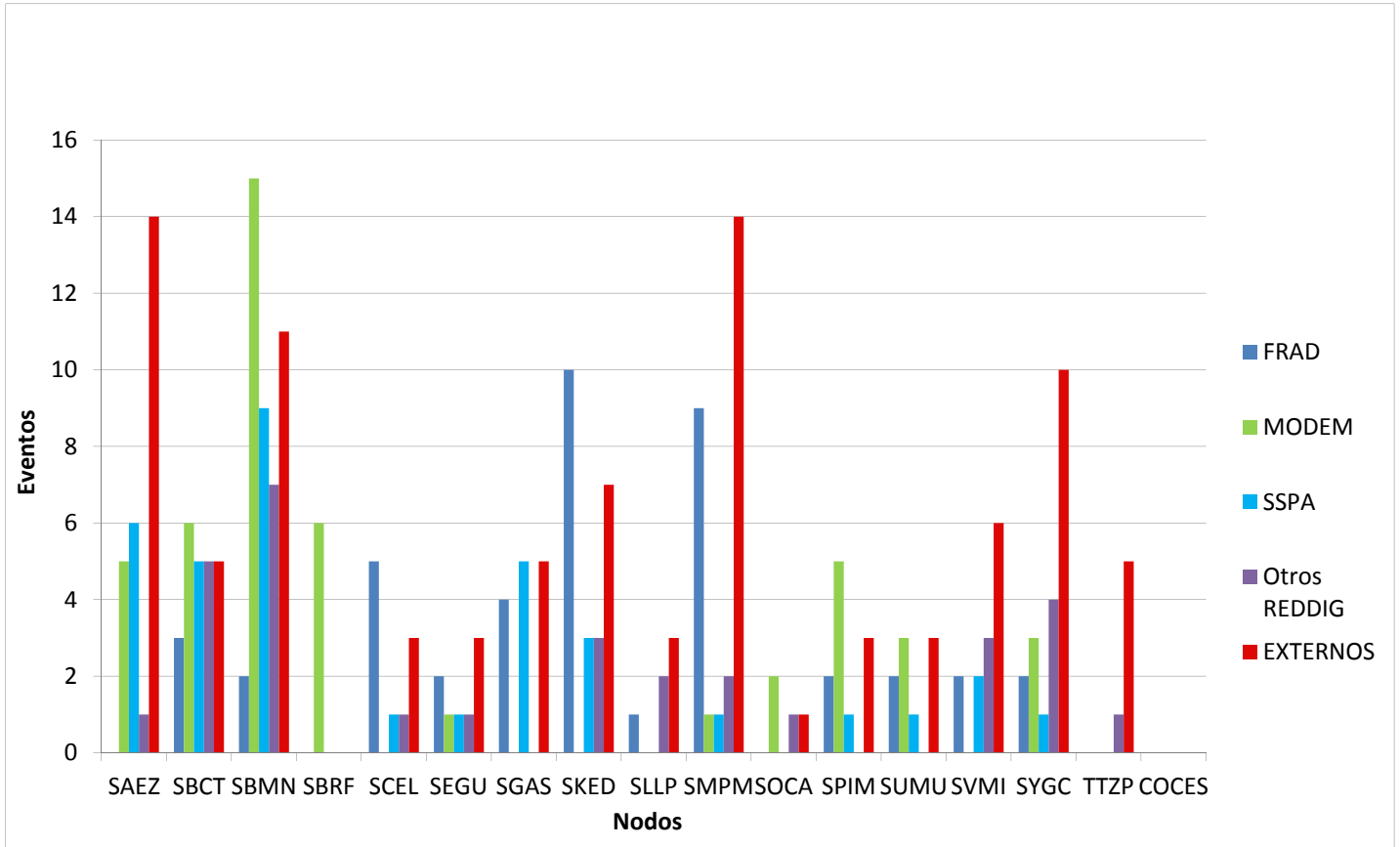
REDDIG 2011

Atenciones a los Nodos / Maintenance services to Nodes = 251



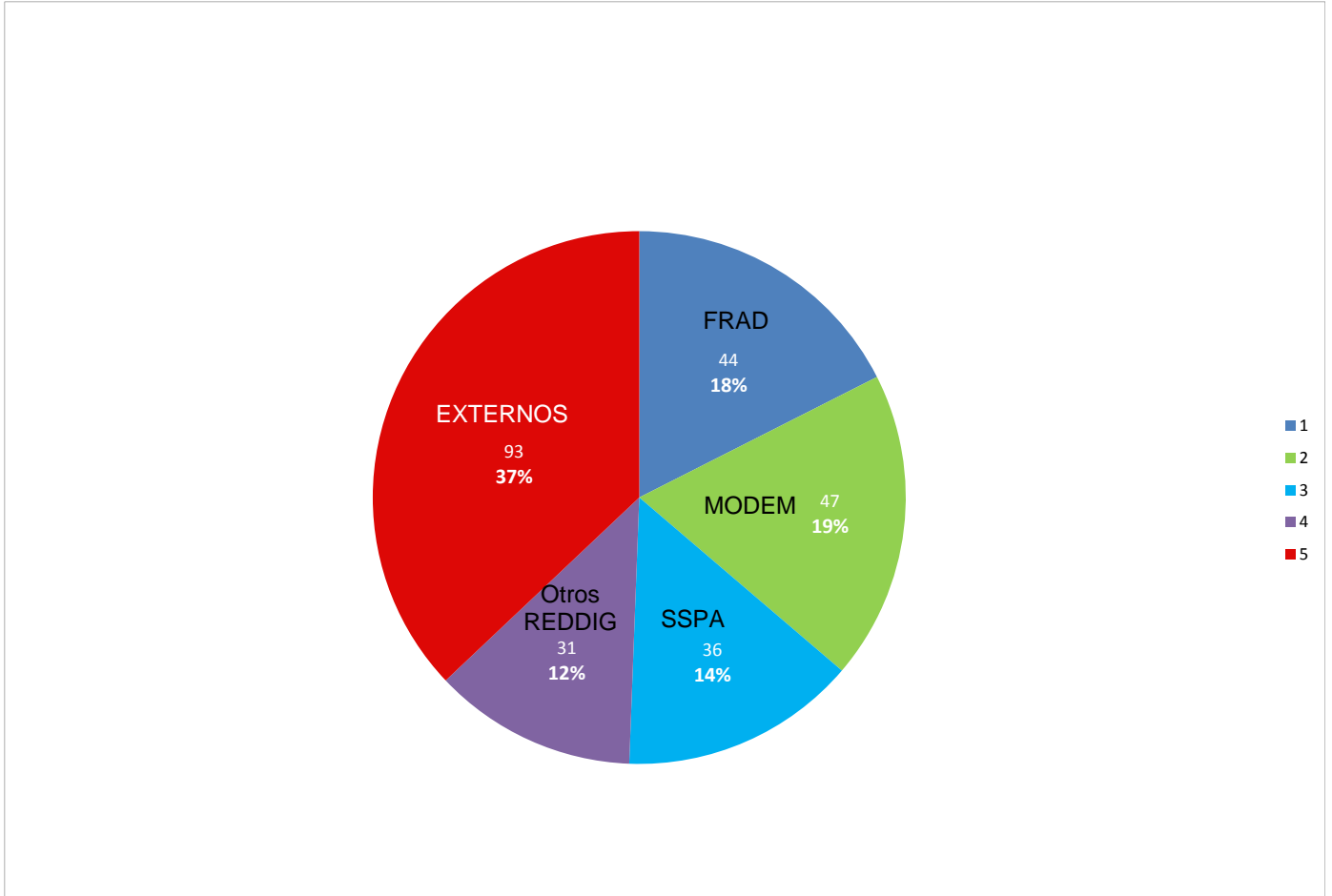
REDDIG 2011

Distribución de las atenciones / Maintenance services distribution



REDDIG 2011

**Distribución de las atenciones por categoría de equipo /
Maintenance services distribution by category of equipment**



Disponibilidad de la REDDIG / REDDIG Network Availability

