



**Organización de Aviación Civil Internacional**  
**Oficina Regional Sudamericana - Proyecto Regional RLA/03/901**  
*Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital*  
**Vigésima Reunión del Comité de Coordinación (RCC/20)**  
Lima, Perú, 21 al 23 de marzo de 2017

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

(Nota de estudio presentada por la Secretaría)

<b>RESUMEN</b>	
Esta nota presenta información sobre el avance en la implantación de las actividades acordadas en la última reunión del Comité de Coordinación (RCC/19) a ser incluidas en el plan de trabajo del año 2017.	
<b>Referencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrato REDDIG 22501200;</li><li>• Informe de la Décimo Novena Reunión del Comité de Coordinación de la REDDIG (RCC/19) (Lima, Perú, 7 al 9 de marzo de 2016);</li><li>• Décimo Séptimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/17) - Proyecto Regional RLA/06/901 (Lima, Perú, 9 al 13 de mayo de 2016);</li><li>• Quinta Reunión técnica operacional de la REDDIG II (26 y 27 de julio de 2016); y</li><li>• Décimo Octavo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/18) - Proyecto Regional RLA/06/901 (Lima, Perú, 17 al 21 de octubre de 2016)</li></ul>	
<b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b>	<i>A – Seguridad operacional; y B – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i>

**1. Antecedentes**

1.1 Las principales actividades acordadas en la última reunión del Comité de Coordinación (RCC/19) a ser incluidas en el plan de trabajo de 2017 y adicionales a las de operación, soporte y mantenimiento de la red, fueron las siguientes:

- a) Programa de entrenamiento de la REDDIG II;
- b) Operación de la REDDIG II y análisis de implantación de nuevos servicios

1.2 Asimismo, se presentan en esta nota de estudio los aspectos logísticos en la REDDIG desde la RCC/19 hasta la fecha.

**2. Análisis**

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE LA REDDIG II**

- 2.1 En referencia a las actividades de entrenamiento, se realizaron los siguientes cursos:
- a) Segundo curso “Interconnecting Cisco Network Devices Part 2 (ICND2)”
  - b) Curso básico de operación y mantenimiento de la REDDIG II

*Segundo curso “Interconnecting Cisco Network Devices Part 2 (ICND2)”*

2.2 Como parte del plan de entrenamiento para el personal a cargo del mantenimiento de la REDDIG II en el periodo 2015-2016 aprobado por la Décimo Octava Reunión de Coordinación de la REDDIG (RCC/18) realizada en Lima, Perú, del 2 al 4 de marzo de 2015 y la Décimo Novena Reunión de Coordinación de la REDDIG (RCC/19) realizada en Lima, Perú, del 1 al 3 de marzo de 2016 se llevaron a cabo en Lima, Perú, del 9 al 13 de noviembre de 2015 y del 4 al 8 de abril de 2016 dos cursos básicos sobre Switches y Routers IP CISCO.

2.3 En el primer curso llamado “*Interconnecting Cisco Network Devices Part 1 (ICND1)*” los participantes recibieron información relacionada con conectividad INTERNET, gestión de dispositivos de seguridad de red, implantación de una red de capacidad media e introducción al IPv6 y en el segundo curso “*Interconnecting Cisco Network Devices Part 2 (ICND2)*” tuvo el siguiente contenido principal: implementación de redes escalables de capacidad media, implementación solución EIGRP, implementación de red escalable multi área, solución basada en OSPF y gestión de dispositivos de red.

2.4 Asistieron al curso ICND2, 10 Estados miembros (Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Colombia, Paraguay, Perú, Surinam, Trinidad & Tobago y Uruguay) con un total de 16 participantes. La lista de participantes se encuentra en el **Apéndice A** y el contenido del curso en el **Apéndice B**

*Curso básico de operación y mantenimiento de la REDDIG II*

2.5 El curso básico se dictó, uno para los Estados miembros de la REDDIG hispano hablante incluyendo Brasil que se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Instrucción, Perfeccionamiento y Experimentación (CIPE) de la ANAC, Aeropuerto Internacional “Ministro Pistarini” Ezeiza, Provincia de Buenos Aires, Argentina, del 5 al 9 de setiembre de 2016 y otro para los Estados no hispano hablante que se dictó en el Aeropuerto Internacional Cheddi Jagan Timehri Guyana del 26 al 30 de setiembre de 2016. En ambos cursos, participaron personal técnico de todos los nodos de la REDDIG con la excepción de Colombia.

2.6 En el curso básico de Argentina asistieron 23 delegados pertenecientes a los Estados de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Venezuela (Ver **Apéndice C**). En el curso básico dictado en Georgetown, Guyana asistieron 18 delegados pertenecientes a los Estados de Guyana, Guyana Francesa, Surinam y Trinidad & Tobago. (Ver **Apéndice D**).

2.7 El contenido del curso de operación y mantenimiento de la REDDIG II abarca una descripción general de la REDDIG II, nodo de la REDDIG II, equipo de RF, MODEM Skywan, Switch Ethernet, Router CISCO, conmutador de banda base y el NMS (Ver **Apéndice E**)

2.8 La Reunión RCC/19 encargó a la secretaría investigar sobre cursos de operación, mantenimiento y programación de los modem satelitales SKYWAN así como los costos para un grupo de 20 personas o de un grupo pequeño de dos o tres personas que posteriormente procederían a entender el entrenamiento a un mayor número de personas a cargo del mantenimiento de la REDDIG II. La información inicial recibida se presenta como **Apéndice F** a esta nota de estudio.

***OPERACIÓN DE LA REDDIG II Y ANÁLISIS DE IMPLANTACIÓN DE NUEVOS SERVICIOS***

*Actividades pendientes REDDIG II*

2.9 Con el fin de solucionar el problema de congelamiento aleatorio en algunos nodos de la REDDIG II, la empresa INEO ha venido realizando las siguientes acciones:

- Cambio de los LNBs e instalación de la redundancia de la señal de 10MHz que suministran los equipos Skywan (uno a la vez) a los equipos IBUC y nuevos LNBs. Esto fue realizado en

trece (13) estaciones: Brasilia, Cayena, Curitiba, Ezeiza, Georgetown, Guayaquil, Lima, Maiquetía, Manaus, Paramaribo, Piarco y Recife.

- Re-configuración del ‘perfil’ de toda la red Skywan que fue culminada el 20 de julio de 2016 quedando la red satelital en evaluación.
- Configuración del canal administrativo de 6 dígitos en el nodo de La Paz, Bolivia.

#### *Nodo REDDIG II Brasilia*

2.10 El nodo de Brasilia entró en operación en abril de 2016. A la fecha, los servicios en operación son el circuito AMHS Brasilia-Lima y los circuitos AFTN entre Brasilia-Cayena, Brasilia-Georgetown y Brasilia-Paramaribo (estos dos últimos circuitos estaban interconectados en AMHS) y los tres circuitos orales administrativos.

2.11 En relación al circuito AMHS Brasilia-Lima, el mismo se encuentra configurado en el nodo de la REDDIG II Brasilia desde mediados del mes de septiembre de 2016. Anteriormente el circuito pasaba por el nodo REDDIG II de Curitiba y llegaba a Brasilia por una red de comunicación nacional de Brasil.

2.12 Los circuitos AMHS Brasilia-Georgetown y Brasilia-Paramaribo entraron en operación a mediados de diciembre de 2016. A mediados de febrero de 2017 se migró de nuevo los circuitos AMHS Brasilia-Georgetown y Brasilia-Paramaribo a AFTN por un problema de compatibilidad con otras conexiones AMHS en vista que en las conexiones AMHS con Georgetown y Paramaribo se tuvo que utilizar el parámetro “*authorization time*” que no se usaba en otras conexiones AMHS. Al respecto, Brasil espera reactivar las conexiones AMHS con Guyana y Surinam para finales de marzo de 2017.

2.13 En relación a las restantes conexiones AMHS desde Brasilia, a la fecha también se encuentra con conexión P1 con Ezeiza, Bogotá y Montevideo.

2.14 El 29 de septiembre de 2016, iniciaron las coordinaciones para la implantación del circuito AFTN entre Brasilia y Cayena, a través de los nodos REDDIG II de Cayena y Brasilia. La configuración fue analizada por los puntos focales de Brasil y Guyana Francesa y remitida a INEO para su configuración y activación en la REDDIG II. Su puesta en operación fue el 3 de octubre de 2016. Con esta implantación se desactivó el circuito AFTN entre Cayena y Manaos a través de los nodos REDDIG II de Cayena y Manaos. Como **Apéndice G** de esta nota de estudio, se presenta la configuración del circuito AFTN Cayena-Brasilia en la REDDIG II.

#### *Red terrestre LEVEL 3*

2.15 La Administración de la REDDIG ha programado y adicionado “*Active Monitors*” en el aplicativo de monitoreo y control de las estaciones de Manaos, Ezeiza y Lima con el objetivo de monitorear la disponibilidad de todos los circuitos de Level 3. Contar con tres locaciones permite tener una mayor precisión en el cálculo de la disponibilidad de los circuitos.

2.16 Mediante el empleo de esta herramienta se viene calculando, desde enero de 2016, la disponibilidad mensual (numérica y gráfica) de cada uno de los circuitos terrestres de Level 3 la cual se utiliza para analizar el cumplimiento del respectivo SLA (*Service Level Agreement*).

2.17 El desempeño de la red terrestre LEVEL 3 en el año 2016 y en los meses de enero y febrero del 2017 se presenta como **Apéndice H**.

#### *Análisis de la seguridad en la REDDIG II*

2.18 La RCC/19 consideró importante que se hiciera un análisis de la seguridad en la REDDIG II para protegerla de posibles interferencias externas y que se definiera una solución común

para aplicar en todos los nodos de la REDDIG. En este sentido, se formó un grupo ad hoc conformado por Argentina, Brasil, Colombia, Guyana Francesa, Paraguay, Perú y la Administración de la REDDIG.

2.19 El grupo ad hoc realizó una teleconferencia el 26 de abril de 2016 tal como lo consideró la RCC/19 para iniciar el análisis de seguridad de la REDDIG II. Los resultados de este análisis se presentaron en la Reunión SAM /IG/17.

2.20 La SAM/IG/17 consideró que la información analizada, se incluyera como Apéndices a la Guía de Seguridad de redes IP (abril 2013) en la Región SAM (ver <http://www.icao.int/SAM/eDocuments/GuiaOrientacionSeguridadImplantacionRedesIP.pdf>). Al respecto, formuló la *Conclusión 17/1 - Implantación de acciones para mantener la seguridad en la REDDIG II* a efecto que la Administración de la REDDIG y los miembros de la REDDIG II analicen la implantación de las acciones iniciales contenidas en el Apéndice A de la cuestión 4 del orden del día de la SAM/IG/17 con el fin de mantener seguridad necesaria en la REDDIG II y la presenten para la próxima reunión del comité de coordinación de la REDDIG para su posible aprobación e implantación (RCC/20).

2.21 Como seguimiento a la *Conclusión 17/1 - Implantación de acciones para mantener la seguridad en la REDDIG II*, la Reunión RTO/5 analizó aspectos generales relacionados con la seguridad en la REDDIG tales como la actualización del software anti-virus de los servidores, clasificación y análisis de las ‘amenazas’ y las recomendaciones respectivas.

2.22 En relación al software anti-virus en los servidores NMS de la REDDIG II, INEO procedió a la actualización durante el mes de julio de 2016. Algunas estaciones aún no han instalado el software anti-virus en sus servidores por lo que la Administración de la REDDIG solicitó en la RTO/5 a que coordinaran la realización de dicha instalación a la brevedad.

2.23 La RTO/5 consideró que las ‘amenazas’ o riesgos deberían clasificarse en dos grupos, interno y externo a la REDDIG, indicándose lo siguiente:

- *Nivel Interno.*

Los potenciales factores de riesgo a tener en consideración y las recomendaciones respectivas para eliminar o reducir al mínimo dichos factores.

#### Red de Level 3

Que la Oficina de la OACI solicite a Level 3 que confirme el cumplimiento con el estándar RFC 5920 referido a la seguridad de su servicio empleando la tecnología MPLS. Level 3 informó sobre la RFC 5920 que más que definir algo técnico, define las mejores prácticas de seguridad. En ese sentido, Level 3 informó que todos sus procedimientos están basados en las mejores prácticas

#### Acceso VPN vía Internet

A la fecha la empresa INEO viene utilizando en forma recurrente los accesos VPN en Manaus, Ezeiza y Brasilia para corregir problemas en la red o realizar actualizaciones en las configuraciones de los equipos y que continuará utilizando estos accesos hasta la aceptación final de la red. Luego de esto, se retirarán los cables conectados a Internet en todos los routers VPN de la red y se pasará a tener la modalidad de acceso por demanda (se conectará el cable de Internet cuando sea requerido). Esta modalidad será aplicable a todos los routers VPN de la red.

#### Factor humano

La RTO/5 recomendó que no se copie ningún archivo del/al servidor NMS empleando un puerto USB no sin antes haber verificado (escaneo con un anti-virus) que el dispositivo portátil (“pen drive”) se encuentre libre de virus.

En cuanto a los “passwords” de acceso a los servidores NMS, una vez que se reciba la red, la Administración de la REDDIG cambiará los “passwords” de acceso de todos los servidores de la red. De esta forma, los responsables del mantenimiento de la estación sólo tendrán acceso a los equipos de su propia estación.

- *Nivel externo*

Este nivel se refiere principalmente a los usuarios y a sus equipos que se conectan a la REDDIG. A este respecto, la RTO/5 remarcó la importancia de implementar la estandarización de la conexión a la REDDIG lo cual permitirá también uniformizar políticas de seguridad en los equipos router/switch de frontera que pertenecen a los Estados. Para este fin, teniendo como ejemplo la implementación realizada en la estación SCEL-Chile, se explicó el diagrama general de conexión para los servicios nativos en IP, el cual se presenta como **Apéndice I**.

Asimismo, la RTO/5 consideró también como una ‘amenaza’ a la operación y seguridad de la red, las interferencias de radio-frecuencia que podrían presentarse en las estaciones de la REDDIG, originando degradación o hasta la anulación de los servicios de comunicaciones aeronáuticas. Al respecto, se recomendó estar atentos a cualquier nueva instalación de los operadores públicos de telecomunicaciones en las inmediaciones de la estación REDDIG y tener una comunicación y coordinación estrecha con las autoridades locales que administran el espectro radioeléctrico.

#### *Migración nodo REDDIG II de Bogotá*

2.24 Las actividades de traslado del nodo de Bogotá de la REDDIG II, se han postergado a una nueva fecha de acuerdo a información suministrada por Colombia en la teleconferencia realizada el 30 de septiembre de 2016 entre representantes de LEVEL 3, Colombia y la Administración de la REDDIG. Las operaciones completas en el nuevo ACC de Bogotá iniciaron el 2 de febrero de 2017, el personal técnico de Colombia ha realizado actividades para llevar los servicios de comunicaciones orales ATS y datos con los Estados adyacentes de la Región SAM proveniente de la REDDIG II y de la interconexión sin cambiar la posición del nodo en el nuevo ACC de Bogotá.

2.25 Del 20 al 21 de febrero de 2017, INEO realizó una inspección en el sitio para presentar una nueva propuesta para el traslado del nodo actual de la REDDIG II de Bogotá en las nuevas instalaciones del ACC de Bogotá. Colombia consideró que la actividad de traslado del nodo debe ser realizada por INEO para no afectar la garantía de la REDDIG II en su totalidad.

#### *Implementación de servicios en la MEVAIII REDDIG II*

2.26 En relación a las actividades programadas en la interconexión MEVA III/REDDIG II, a finales de agosto de 2016 se implantó y entró en operación un circuito oral ATS directo (línea caliente) entre el ACC de Maiquetía y el ACC de San Juan. Previamente, se realizaron tres teleconferencias el 2, 19 y 24 de agosto entre representantes de Venezuela (puntos focales de la REDDIG II), representantes de la FAA, proveedor de la MEVA III (Frequentis) y la Administración de la REDDIG II.

2.27 De la misma forma, se realizaron coordinaciones para la realización de pruebas AMHS entre el MTA de Bogotá y el MTA de Panamá a través de la interconexión MEVA III/REDDIG II. En el **Apéndice J** de esta nota de estudio, se presenta un esquema de la configuración del circuito. El proveedor de servicio de la MEVA III configuró los nodos de Panamá y Bogotá para el periodo de prueba sin costo para la REDDIG II (Circuito máximo de 64Kbits/seg). Posterior a las pruebas, el proveedor de la MEVA III presentará el costo de dicho servicio.

2.28 Brasil inició las coordinaciones con la FAA para la migración del circuito AFTN Brasilia-Atlanta a AMHS a través de la interconexión MEVAIII/REDDIG II. La FAA está analizando la solución propuesta. De la misma forma, Perú iniciará las coordinaciones con la FAA

también para migrar del circuito AFTN Lima-Atlanta por un circuito AMHS a través de la interconexión MEVA III/REDDIG II.

#### *Implantación de nuevos servicios en la REDDIG II*

2.29 Se implantaron nuevos servicios que actualmente están en operación en la REDDIG II desde la RCC/19 como los circuitos AMHS Brasilia-Lima, Santiago-Lima, Brasilia-Georgetown y Brasilia-Paramaribo. Asimismo, se han realizado pruebas de conectividad a nivel P1 entre: Brasilia-Ezeiza, Brasilia-Montevideo, Brasilia-Bogotá, Ezeiza-Lima, Ezeiza-Santiago y Ezeiza-Montevideo.

2.30 Se completaron con éxito las pruebas de transporte del servicio de “datalink tierra aire” de SITA para el ACC Océánico de Santiago desde el nodo REDDIG II de Santiago al nodo REDDIG II de Recife.

#### *Aspectos logísticos de la REDDIG*

2.31 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.

2.32 Desde la RCC/19 hasta la fecha, se realizaron con la nueva REDDIG II tres (3) operaciones logísticas. El resumen de las averías y partes de los equipos se presentan en el **Apéndice K** de esta nota de estudio.

2.33 En el **Apéndice L** se presentan las estadísticas 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 desde la RCC/19.

2.34 En el **Apéndice M** se presenta el cuadro de disponibilidad de la red desde el año 2004 hasta fines del año 2016.

### **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 la RCC/19 hasta la fecha que se presentan en la sección 2 y los Apéndices A a M de esta nota de estudio; y
- c) Analizar cualquier otro aspecto que considere necesario con respecto a esta cuestión del orden del día.

-----

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL  
INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION****Proyecto Regional RLA/03/901 - Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital  
Regional Project RLA/03/901 - REDDIG Management System and Administration of the Satellite Segment****Curso sobre la Interconexión de Recursos de la Red CISCO Parte 2 (ICND2)  
Course on Interconnecting Cisco Network Devices Part 2 (ICND2)  
Lima, Perú, 4 al 8 de abril de 2016 / Lima, Peru, 4 to 8 April 2016****LISTA DE PARTICIPANTES/LIST OF PARTICIPANTS****ARGENTINA**

Hernán Gabriel Canna  
Jefe Nodo REDDIG  
Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Aeropuerto Internacional Buenos Aires/Ezeiza  
Buenos Aires, Argentina

Tel: +54 11 4480-2362  
E-mail: [hcanna@anac.gov.ar](mailto:hcanna@anac.gov.ar)  
[hernangabriell@gmail.com](mailto:hernangabriell@gmail.com)

**BRASIL / BRAZIL**

Jefferson Mieczniowski Cheron  
Ingeniero  
CINDACTA II  
Departamento de Control del Espacio Aéreo  
Curitiba, Brasil

Tel: +55 41 3251-5278  
E-mail: [jeffersonjmc@cindacta2.gov.br](mailto:jeffersonjmc@cindacta2.gov.br)

Carlos Eduardo Ferreira Paes  
Jefe Sección Enlaces  
CINDACTA III  
Av. Centenario Alberto Santos Dumont s/n  
Jordao, Recife – PE, Brasil CEP 51250-000

Tel: +55 81 2129-8181  
Fax: +55 21 2129-8000 Pabx  
E-mail: [tten@cindacta3.aer.mil.br](mailto:tten@cindacta3.aer.mil.br)

Eraldo Menezes Da Silva  
Técnico NCC  
CINDACTA IV  
Departamento de Control del Espacio Aéreo  
Av. do Turismo 1350, Taruma  
Manaos AM, Brasil CEP 69041-010

Tel: +55 92 3652-5713  
E-mail: [eraldomenezes@gmail.com](mailto:eraldomenezes@gmail.com)

**CHILE**

Christian J. Vergara Leyton  
Supervisor de Mantenimiento ACCS  
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)  
San Pablo 8411  
Santiago, Chile

Tel: +56 2 2836-4005  
Fax: +56 2 436-8137  
E-mail: [cvergara@dgac.gob.cl](mailto:cvergara@dgac.gob.cl)

Pedro D. Pastroián Céspedes  
Técnico Electrónico  
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)  
San Pablo 8411  
Santiago, Chile

Tel: +56 2 2836-4005  
Fax: +56 2 436-8137  
E-mail: [ppastrian@dgac.gob.cl](mailto:ppastrian@dgac.gob.cl)

**COLOMBIA**

William Orlando Fonseca Roa  
Técnico Aeronáutico  
Dirección de Telecomunicaciones  
Centro Nacional de Aeronavegación (CNA)  
Unidad Administrativa Especial de  
Aeronáutica Civil – UAEAC  
Av. El Dorado No. 112-09  
Bogotá, Colombia

Tel: +57 311 572 5977  
E-mail: [wfonseca@aerocivil.gov.co](mailto:wfonseca@aerocivil.gov.co)

**ECUADOR**

Washington Quinde Muñoz  
Analista CNS  
Dirección General de Aviación Civil  
Av. De las Américas y José Mejía Lequerica  
Guiayaquil, Ecuador

Tel: +593 2 294-7400  
E-mail: [washington.quinde@aviacioncivil.gob.ec](mailto:washington.quinde@aviacioncivil.gob.ec)

**PARAGUAY**

Ronald Gabriel Benítez Florentín  
Técnico Departamento Comunicaciones  
Centro de Control Unificado y  
Sistemas de Comunicaciones Aeronáuticas  
Gral. Artigas y Fernando de Mompo  
Ciudad de Mariano Roque Alonso  
Asunción, Paraguay

Tel: +595 21 7585-017  
Fax: +595 21 7585-296  
E-mail: [ronaldbenitez1907@gmail.com](mailto:ronaldbenitez1907@gmail.com)

**PERÚ**

Ricardo José Arteaga Chávez  
Técnico Profesional CNS  
Corporación Peruana de Aeropuertos y  
Aviación Comercial (CORPAC S.A.)  
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez  
Av. Elmer Faucett 34 00  
Callao 1, Perú

Tel: +51 1 414 1250  
E-mail: [rjarteaga@corpac.gob.pe](mailto:rjarteaga@corpac.gob.pe)

Moisés Canicela Quispe  
Técnico Profesional CNS  
Corporación Peruana de Aeropuertos y  
Aviación Comercial (CORPAC S.A.)  
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez  
Av. Elmer Faucett 34 00  
Callao 1, Perú

Tel: +51 1 414 1250  
E-mail: [mcanicela@corpac.gob.pe](mailto:mcanicela@corpac.gob.pe)

**SURINAME**

Orlando Kofi  
Telecommunications Technician  
Civil Aviation Department  
Airfield Zorg en Hoop  
Coesewijne straat 2  
P.O. Box 2956  
Paramaribo, Suriname

Tel.: +597 498-898  
E-mail: [dca@cadsur.sr](mailto:dca@cadsur.sr)  
[oomken80@gmail.com](mailto:oomken80@gmail.com)  
Fax: +597 498 901

**TRINIDAD & TOBAGO**

Richard Brumant  
CNS Supervisor  
Trinidad & Tobago Civil Aviation Authority  
P.O. Box 2163 National Mail Centre  
Golden Grove Road  
Piarco, Republic of Trinidad and Tobago

Tel.: +1 868 669 4806  
Fax: +1 868 669 5239  
E-mail: [rbrumant@caa.gov.tt](mailto:rbrumant@caa.gov.tt)  
Website: [www.caa.gov.tt](http://www.caa.gov.tt)

Satnarine Maharaj  
CNS Technician  
Trinidad & Tobago Civil Aviation Authority  
P.O. Box 2163 National Mail Centre  
Golden Grove Road  
Piarco, Republic of Trinidad and Tobago

Tel.: +1 868 669 4806  
Fax: +1 868 669 5239  
E-mail: [satnarinemaharaj@caa.gov.tt](mailto:satnarinemaharaj@caa.gov.tt)  
Website: [www.caa.gov.tt](http://www.caa.gov.tt)

**URUGUAY**

Wilson D. Pelayo Grezzi  
Director Division Comunicaciones  
Dirección Nacional de Aviación Civil e  
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)  
Av. Wilson Ferrerira Aldunate 253  
Aeropuerto Intenacional de Carrasco  
CP, 14000, Canelones, Uruguay

Tel: +598 2 2604 0408  
E-mail: [wilsonpelayo62@gmail.com](mailto:wilsonpelayo62@gmail.com)

**OACI / ICAO**

Onofrio Smarrelli  
Especialista Regional en Comunicaciones,  
Navegación y Vigilancia  
Oficina Regional Sudamericana  
Av. Víctor Andrés Belaúnde No.147  
Centro Empresarial Real, Vía Principal No.102  
Edificio Real 4, Piso 4, San Isidro  
Lima 27 – Perú

Tel: +511 611 8686, Ext 107  
Fax: +511 611 8689  
E-mail: [osmarrelli@icao.int](mailto:osmarrelli@icao.int)  
Web: <http://www.lima.icao.int/>

Luis Alejos  
Administrador de la REDDIG  
CINDACTA IV – REDDIG / Sala Técnica  
Av. do Turismo 1350, Tarumã  
69041-010 Manaus, AM, Brasil

Tel: +55 92 3652-5714  
E-mail: [lalejos@icao.int](mailto:lalejos@icao.int)

**APÉNDICE B / APPENDIX B****INTERCONNECTING CISCO NETWORKING DEVICES,  
PART 2 (ICND2 VERSION 2)****Course Description**

The Interconnecting Cisco Networking Devices, Part 2 (ICND2) v2.0 course provides entry-level network administrators, network support, and help desk technicians with the knowledge and skills needed to install, configure, operate, and troubleshoot a small enterprise network. ICND2 v2.0 is augmented by a virtual classroom presentation, which has additional slides and interactions for instructor use. In addition to the classic hardware-based lab, Cisco will offer a new set of Cisco Learning Lab Classroom Labs. ICND2 v2.0 focuses on understanding redundant topologies, troubleshooting common network issues, configuring EIGRP and multi-area OSPF in both IPv4 and IPv6, understanding Wide Area Network technologies, and becoming familiar with device management and Cisco licensing. The learner will encounter more troubleshooting and more lab time than with the previous version of ICND.

**Course Content****Lesson 1: Intro**

- Course Intro
- Review LAB

**Lesson 2: Implementing Scalable Medium-Sized Networks**

- Troubleshooting VLAN Connectivity
- Building Redundant Switched Topologies
- Improving Redundant Switched Topologies with EtherChannel
- Understanding Layer 3 Redundancy

**Lesson 3: Troubleshooting Basic Connectivity**

- Troubleshooting IPv4 Network Connectivity
- Troubleshooting IPv6 Network Connectivity

**Lesson 4: Implementing an EIGRP-Based Solution**

- Implementing EIGRP
- Troubleshooting EIGRP
- Implementing EIGRP for IPv6

**Lesson 5: Implementing a Scalable, Multiarea Network, OSPF Based Solution**

- OSPF Overview
- Multiarea OSPF IPv4 Implementation
- Troubleshooting Multiarea OSPF
- Examining OSPFv3

**Lesson 6: Wide-Area Networks**

- Understanding WAN Technologies
- Configuring Serial Encapsulation
- Establishing a WAN Connection Using Frame Relay
- Introducing VPN Solutions
- Configuring GRE Tunnels

**Lesson 7: Network Device Management**

- Configuring Network Devices to Support Network Management Protocols
- Managing Cisco Devices
- Licensing

**Lesson 8: ICND2 SUPERLAB**

## APÉNDICE C / APPENDIX C



**ANAC**  
Administración Nacional  
de Aviación Civil

## Curso de operación y mantenimiento de la REDDIG II

Buenos Aires, Argentina, del 05 al 09 de setiembre de 2016

### PARTICIPANTES

#### ARGENTINA

SERGIO ALTAMIRANO

Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.  
– CECODI  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Ministro Pistarini  
TECNICO

Tel. Laboral: (5411) 4480-02362  
Tel. Part/Cel: (54911) 1557174027  
E-mail: [sergioalto02@gmail.com](mailto:sergioalto02@gmail.com)

IGNACIO ÁLVAREZ BALDERRAME

Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Ministro Pistarini  
TECNICO CNS NODO REDDIG

Tel. Laboral: (5411) 57535  
Tel. Part/Cel: (54911) 1531037986  
E-mail: [ignacio.alvarez.balderrame@gmail.com](mailto:ignacio.alvarez.balderrame@gmail.com)

MOIRA LIDIA CALLEGARE

Administración Nacional de Aviación Civil - DNINA  
Azopardo 1405 3° piso  
Jefe Departamento CNS

Tel. Laboral: (+5411) 5941.3097  
Tel. Part/Cel: (+54911) 31384581  
E-mail: [mcallezare@anac.gob.ar](mailto:mcallezare@anac.gob.ar)

HERNÁN GABRIEL CANNA

Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Ministro Pistarini  
Jefe Div. Redes REDDIG

Tel. Laboral: (+5411) 4480-02362  
Tel. Part/Cel: (+54911) 9 1566921107  
E-mail: [hernangabriel1@gmail.com](mailto:hernangabriel1@gmail.com)

DANIEL CORREAS

Administración Nacional de Aviación Civil - DNINA  
Inspecciones Aeronáuticas  
Inspector CNS

Tel. Laboral: (+5411) 4480-2227  
Tel. Part/Cel: (+54911) 1557272316  
E-mail: [cord230@yahoo.com.ar](mailto:cord230@yahoo.com.ar)  
[cord230.dc@gmail.com](mailto:cord230.dc@gmail.com)

JUAN IGNACIO CHIRI

Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.  
Av. Rivadavia 5781  
Técnico CNS

Tel. Laboral: (+5411)  
Tel. Part/Cel: (+54911)15.66921051  
E-mail: [juannchiri@gmail.com](mailto:juannchiri@gmail.com)  
[jchiri@eana.com.ar](mailto:jchiri@eana.com.ar)

DIEGO FRIGERIO

Administración Nacional de Aviación Civil-DNINA  
Azopardo 1405 CABA-3° PISO  
Inspector Navegación Aérea

Tel. Laboral: (+5411) 5941.300 INT.69744  
Tel. Part/Cel: (+54911) 1533093677  
E-mail: [dfrigerio@anac.gob.ar](mailto:dfrigerio@anac.gob.ar)

ORESTES KIEFER  
Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Ministro Pistarini  
Técnico Electrónico

Tel. Laboral: (+5411) 4480-2353  
Tel. Part/Cel: (+54911) 34302578  
E-mail: [orestekiefer@hotmail.com](mailto:orestekiefer@hotmail.com)

ENRIQUE JAVIER POPOWICZ  
Administración Nacional de Aviación Civil-DNINA  
Azopardo 1405 CABA  
Inspector- Auditor

Tel. Laboral: (+5411) 5941300 Int:69757  
Tel. Part/Cel: (+54911)1557498343  
E-mail: [epopowicz@anac.gob.ar](mailto:epopowicz@anac.gob.ar)

FABIÁN ROMERO  
Administración Nacional de Aviación Civil - DNINA  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Ministro Pistarini  
Inspector SNA

Tel. Laboral: (+5411) 4480.2227  
Tel. Part/Cel: (+54911) 56452065  
E-mail: [fromero@anac.gob.ar](mailto:fromero@anac.gob.ar)

SERGIO SALVA  
Administración Nacional de Aviación Civil-DNINA  
Antofagasta 1088 Córdoba  
Inspector de Navegación Aérea

Tel. Laboral: (+5411) 0351-4756414  
Tel. Part/Cel: (+54911) 03514844689/3517574062  
E-mail: [ssalva@anac.gob.ar](mailto:ssalva@anac.gob.ar)

FERNANDO SANCHEZ  
Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Ministro Pistarini  
TECNICO

Tel. Laboral: (+5411) 4480-2353  
Tel. Part/Cel: (+54911) 1553118534  
E-mail: [fas.movil@gmail.com](mailto:fas.movil@gmail.com)

CRISTIAN JAVIER VITTOR  
Empresa Argentina de Navegación Aérea S.E.  
Aeropuerto Internacional de EZEIZA  
Jefe dependencia CNS

Tel. Laboral: (+5411) 4480-2350  
Tel. Part/Cel: (+54911) 68940692  
E-mail: [jvittor@eana.com.ar](mailto:jvittor@eana.com.ar)

## BOLIVIA

LUIS ALBERTO MAMANI RAMOS  
A.A.S.A.N.A.  
Aeropuerto Internacional de Alto Zona Bolivia  
"A" La Paz  
Técnico Telecomunicaciones

Tel. Laboral (+591) 2129901  
Tel. Part: (+591) 79634593  
E-mail: [lmamani.lapaz@gmail.com](mailto:lmamani.lapaz@gmail.com)

## BRASIL

JOSÉ ALEXANDRE DE ALBUQUERQUE  
CINDACTA III/DECEA/FAB  
ADJ SECAODENLACES-ENG.Telecomunicaciones

Tel. Laboral: (+5581) 985461647  
Tel. Part: (+5581) 21198116  
E-mail: [joseaalbuquerque@gmail.com](mailto:joseaalbuquerque@gmail.com)

CLEBER DE SOUZA MARTINS  
CINDACTA IV OECEA  
Técnico REDDIG II MANAUS

Tel. Laboral: (+5592) 36525713  
Tel. Part: (+5592) 981735423  
E-mail: [cleber.smartins58@gmail.com](mailto:cleber.smartins58@gmail.com)

ALEX ROCHA APARECIDO  
FAB- CINDACTA II  
Técnico de Telecomunicaciones

Tel. Laboral: (+5541)32515441  
Tel. Part: (+5541) 92439403  
E-mail: [alexrocka@yahoo.com.br](mailto:alexrocka@yahoo.com.br)

FÁBIO WARMLING BRANCO  
CINDACTA I (FORCA AEREA BRASILEIRA)  
ENGENHEIRO DE TELECOMUNICAOES

Tel. Laboral: (+5561) 998601610  
Tel. Part: (+5561) 998601610  
Email: Fabio\_wb@hotmail.com  
[fabiofb@cindacta1.aer.mil.br](mailto:fabiofb@cindacta1.aer.mil.br)

## CHILE

LEYLA PÉREZ CAMILO  
DGAC-Chile  
San Pablo 8411 Pudahuel Santiago  
Electrónico de mantenimiento

Tel. Laboral: (+56) 228364007  
Tel. Part/cel: (+569) 77589631  
E-mail: [laperezc@dgac.gob.cl](mailto:laperezc@dgac.gob.cl)

## ECUADOR

MARÍA FERNANDA RODRIGUEZ LIMONES  
Dirección General de Aviación Civil-Ecuador  
Av. Las Americas S/N  
Analista CNS

Tel. Laboral: (+5939)  
Tel. Part/cel: (+5939) 59149526  
E-mail: [maria.rodriguez@aviacioncivil.gob.ec](mailto:maria.rodriguez@aviacioncivil.gob.ec)

## PARAGUAY

RICARDO CARDOZO  
DINAC  
Mompox casi Artigas( Mariano Roque Alonso)  
Técnico en Telecomunicaciones

Tel. Laboral: (+595) 217585208  
Tel. Part/cel: (+595) 961288482  
E-mail: [ricardocardozo21@gmail.com](mailto:ricardocardozo21@gmail.com)

## URUGUAY

LEONARDO ALFREDO RODRIGUEZ  
DINACIA  
NILSON Ferreira Aldunate 5519 CANELONES  
Técnico X, B3 Dto de Comunicaciones

Tel. Laboral: (+598) 26040408  
Tel. Part/cel: (+598) 99240120  
E-mail: [leoroduru@hotmail.com](mailto:leoroduru@hotmail.com)

## VENEZUELA

GIULIO ZOINO  
Instituto Nacional de Aeronáutica Civil  
Avenida la Armada Edificio ATC Maiquetia Edo  
Vargas  
TRA III

Tel. Laboral: (+582) 123552143  
Tel. Part/cel: (+584) 125430511  
E-mail: [giuliozoino@gmail.com](mailto:giuliozoino@gmail.com)

**INSTRUCTOR OACI**

LUIS ALEJOS  
Administrador de la REDDIG

Tel. Laboral: (55) 92-36525714  
Tel. REDDIG: 3611  
E-mail: [lalejos@icao.int](mailto:lalejos@icao.int)

## List of Delegates\_Guyana Training\_September 2016

		Country	E-mail address	Tel.
1.	Mortimer Salisbury	Guyana	<a href="mailto:mbsalisbury2000@yahoo.com">mbsalisbury2000@yahoo.com</a>	+592-6257669 (m) +592-2612569 (w)
2.	Stanley Arjune		<a href="mailto:stanley_arjune@hotmail.com">stanley_arjune@hotmail.com</a>	+592-6736454 (m) +592-2612569 (w)
3.	Sherwayne Lewis		<a href="mailto:sherwaynel@gmail.com">sherwaynel@gmail.com</a>	+592-6891944
4.	Ronald Mohanram		<a href="mailto:ronal902002@yahoo.com">ronal902002@yahoo.com</a>	+592-6170902
5.	Troy Gittens		<a href="mailto:naviator_2000@hotmail.com">naviator_2000@hotmail.com</a>	+592-6237070
6.	Matthew Maycock		<a href="mailto:mlmaycock@yahoo.com">mlmaycock@yahoo.com</a>	+592-6113912
7.	Sewchan Hemchan		<a href="mailto:hemchan@gcaa-gy.org">hemchan@gcaa-gy.org</a>	+592-6271454
8.	Jason Small	Trinidad & Tobago	<a href="mailto:jsmall@caa.gov.tt">jsmall@caa.gov.tt</a>	1(868)620-1196
9.	Virginia Jordan		<a href="mailto:vjordan@caa.gov.tt">vjordan@caa.gov.tt</a>	1(868)472-3851
10.	Asif Babwah		<a href="mailto:ababwah@caa.gov.tt">ababwah@caa.gov.tt</a>	1(868)688-2743
11.	Adam Khan		<a href="mailto:adamkhan@caa.gov.tt">adamkhan@caa.gov.tt</a>	1(868)688-3576
12.	Jean François Pichon	French Guyana	<a href="mailto:sauvepichon@gmail.com">sauvepichon@gmail.com</a>	+594 6899 65465
13.	Sandrine Thibault		<a href="mailto:sandrine.thibault@aviation-civile.gouv.fr">sandrine.thibault@aviation-civile.gouv.fr</a>	+594 6944 54745
14.	Mitchell Themen	Suriname	<a href="mailto:mickiano@live.com">mickiano@live.com</a>	+597 868 1369
15.	Patrick Tarnadi		<a href="mailto:p.tarnadi@hotmail.com">p.tarnadi@hotmail.com</a>	+597 856 0722
16.	Marcel Mendelzoon		<a href="mailto:breezer1@live.com">breezer1@live.com</a>	+597 858 5532
17.	Jurgen Cicilson		<a href="mailto:jurmaja@hotmail.com">jurmaja@hotmail.com</a>	+597 879 2810
18.	Maria Boobe		<a href="mailto:tesimie@hotmail.com">tesimie@hotmail.com</a>	+597 856 3444
19.	Javier Vittor	Argentina	<a href="mailto:JVittor@eana.com.ar">JVittor@eana.com.ar</a>	+54 114480 2350
20.	Luis Alejos	ICAO	<a href="mailto:lalejos@icao.int">lalejos@icao.int</a>	+55 92 3652 5714

## APÉNDICE E


### CURSO OPERACIÓN & MANTENIMIENTO DE LA REDDIG II

#### Contenido

1. **Arquitectura de la REDDIG II**
  - Red Satelital
  - Red Terrestre de respaldo
  - Plan Global de Direccionamiento IP
2. **Nodos REDDIG II**
  - Tipos y Componentes
  - Plan Local de Direccionamiento IP
3. **Equipos de RF**
  - IBUC + Redundancia
  - LNB + Redundancia
  - Acceso vía HHT y TCP/IP (Web)
4. **Modem Skywan**
  - Modelo 7000
  - Modelo 1070
  - Redundancia
  - Acceso vía ‘Telnet’ y ‘LineUp Manager’
  - Performance
5. **Ethernet Switch Netgear**
6. **Router Cisco**
  - Interfaces
  - Protocolo de redundancia VRRP
  - Protocolo de ruteo OSPF
  - VLANs
  - Comandos en línea
  - Monitoría de las interfaces
  - Configuraciones
7. **Conmutador de banda de base (RSS) y ‘Patch Panel’**
8. **NMS – WhatsUp Gold**
  - Servidor Central NMS
  - Servidor Remoto NMS (Local)
  - Acceso vía Web
  - Módulos y visualizaciones
  - Monitores
    - Active Monitor
    - Performance Monitor
  - Alarmas

# IND SATCOM

## SKYWAN IDU 7000/1070 COURSE OVERVIEW



**Premium** Satellite Communications  
Systems & Solutions

*Version: August 2015*

# ND SATCOM

## TABLE OF CONTENTS:

<b>1</b>	<b>COURSE OVERVIEW: SKYWAN 7000/1070 SATELLITE NETWORKS (VSAT)</b>	<b>3</b>
1.1	Station commissioning (8140)	5
1.2	Advanced station commissioning, installation & maintenance (8150)	6
1.3	Network commissioning & operation (8240)	7
1.4	Advanced network commissioning & operation (8250)	8
1.5	Network design & engineering (8340)	9
1.6	Advanced network design & engineering (8350)	10
<b>2</b>	<b>OPTIONAL COURSE MODULES</b>	<b>11</b>
2.1	Configuration of SKYWAN FAD (8243)	11
2.2	Installation basics (8010)	12
2.3	Satellite communication fundamentals (8000)	13
<b>3</b>	<b>COURSE CERTIFICATE</b>	<b>14</b>

# ND SATCOM

## 1 COURSE OVERVIEW: SKYWAN 7000/1070 SATELLITE NETWORKS (VSAT)

ND SatCom offers training in various areas such as installations, operations, maintenance and management of our products and solutions. Convenient **classroom & hands-on training** is available all year-round at our training center in Friedrichshafen. We also offer trainings on request at our regional branches or at customer premises.

ND SatCom training is the most efficient way to get a full comprehension of ND SatCom products and solutions.



The following training course catalogue is based on the current SKYWAN generation with IDU 7000 series and IDU 1070 series. Detailed descriptions of well-proven predefined courses about SKYWAN are available for review.



Beside the SKYWAN predefined courses various customized training packages are possible. Such courses will be defined according to customer specific needs and requirements. The flexible content can be a selection of existing course modules enriched by additional customer topics. For the arrangement of a customized package please contact our training experts. The professional training courses covering all relevant topics for SKYWAN satellite networks.

August 2015

# ND SATCOM

Our hands-on training enables you to quickly install your VSAT stations, discover how to commissioning and operate your network and learn through ongoing monitoring and maintenance how network downtime can be minimized.

The following figure illustrates the standard course overview for SKYWAN satellite networks:

Tasks	Network Designer	Network Operator	Station Commissioner
Entry	Satellite communication fundamentals (VSAT) Course 8000 / 2 days		
			Installation basics (VSAT station) Entry level Course 8010 / 1 day
Basic / Specialist	Network design & engineering Basic level Course 8340 / 3 days	Network commissioning & operation Basic level Course 8240 / 5 days	Station commissioning Basic level Course 8140 / 1 day
Advanced / Expert	Network design & engineering Advanced level Course 8350 / 2 days	Network commissioning & operation Advanced level Course 8250 / 4 days	Station commissioning, installation & maintenance Advanced level Course 8150 / 2 days
Optional		Configuration of SKYWAN FAD Basic level Course 8243 / 2 days	
	Expert Certification Network Designer 1 day	Expert Certification Network Operator 1 day	Expert Certification Station Commissioner 1 day

The following course descriptions will provide the necessary detailed information about available course modules.

# ND SATCOM

## 1.1 Station Commissioning (8140)

Title	8140 - SKYWAN IDU 7000/1070 Station Commissioning
<b>Level</b>	Basic / Specialist
<b>Objectives</b>	<p>The participant will be able to:            Prepare &amp; commission a SKYWAN station to become a member of a SKYWAN network and perform tests at station level, i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Install a SKYWAN indoor unit,</li> <li>• Setup a SKYWAN IDU with a predefined parameter set,</li> <li>• Run station specific functional tests,</li> <li>• Control relevant parameters for proper station operation.</li> </ul>
<b>Contents</b>	<p>Description of SKYWAN solution:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SKYWAN features, hardware &amp; interfaces,</li> <li>• Configuration file &amp; software images,</li> <li>• Interfacing of outdoor unit (RFT, LNB, cabling),</li> <li>• SKYWAN station setup wizard.</li> </ul> <p>Installation check of outdoor equipment (ODU):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual checks,</li> <li>• Check of antenna pointing.</li> </ul> <p>Installation steps &amp; Line-up procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loading a predefined configuration,</li> <li>• Change essential configuration parameters,</li> <li>• Required information for proper Line-up,</li> <li>• Procedures (perform tests, final adjustments, cross-pol &amp; power settings).</li> </ul> <p>Initial station operation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic monitoring (i.e. via LuM and LED indications),</li> <li>• Essential adjustments,</li> <li>• General pitfalls,</li> <li>• Troubleshooting procedure (Identify &amp; localize general failures).</li> </ul>
<b>Target Group</b>	Station commissioner (installation staff)
<b>Duration</b>	1 day
<b>Prerequisites</b>	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good knowledge in 'satellite communication fundamentals (VSAT)',</li> <li>• Good knowledge in 'installation basics (VSAT)' (e.g. like course 8010)</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	SKYWAN IDU 7000/1070 hardware, PC or notebook with SKYWAN Line-up Manager software (LuM), antenna system with RFT & LNB.
<b>Methods</b>	Lecture, hands-on (partly outside classroom), demonstrations, practical exercises.

# ND SATCOM

## 1.2 Advanced Station Commissioning, Installation & Maintenance (8150)

Title	8150 – SKYWAN IDU 7000/1070 Station Commissioning, Installation & Maintenance
Level	Advanced / Expert
Objectives	<p>The participant will be able to: Commission a SKYWAN station to become a member of a SKYWAN network and perform tests at station level, i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Install a SKYWAN indoor unit,</li> <li>• Setup a SKYWAN IDU with a predefined parameter set,</li> <li>• Run station specific functional tests,</li> <li>• Control relevant parameters for proper station operation,</li> <li>• Perform basic maintenance tasks.</li> </ul> <p>This course is the mandatory prerequisite for the participation in the additional certification course ‘Expert SKYWAN IDU 7000/1070 Station Commissioner’.</p>
Contents	<p>Work on various installation example cases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Focus on frequent pitfalls and most critical installation steps.</li> </ul> <p>Station commissioning and operation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Run standard site acceptance test (SAT) procedure,</li> <li>• Run advanced trouble shooting procedures,</li> <li>• Interaction with the SKYWAN Network Operator.</li> <li>• Advanced monitoring.</li> </ul> <p>Station maintenance:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform basic / preventive maintenance tasks,</li> <li>• Failure localization,</li> <li>• Exchange of station components (IDU, IDU-boards, LNB, RFT).</li> </ul>
Target Group	Station commissioner (installation staff)
Duration	2 days( if certification is required 1 additional day for certification)
Prerequisites	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ND SatCom course 8140,</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
Environment	SKYWAN IDU 7000/1070 hardware, PC or notebook, antenna system with RFT & LNB.
Methods	Lecture, hands-on (partly outside classroom), demonstrations, practical exercises.

# ND SATCOM

## 1.3 Network Commissioning & Operation (8240)

Title	8240 - SKYWAN IDU 7000/1070 Network Commissioning & Operation
<b>Level</b>	Basic / Specialist
<b>Objectives</b>	<p>The participant will be able to: Plan and configure an entire SKYWAN network ready for network operation based on a predefined design, i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Set initial network &amp; station parameter configuration,</li> <li>• Configure network management relevant parameters,</li> <li>• Monitor &amp; control relevant parameters for proper network operation,</li> <li>• Maintain the required grade of service within the network.</li> </ul>
<b>Contents</b>	<p>Description of SKYWAN solution:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SKYWAN IDU features,</li> <li>• SKYWAN NMS features.</li> </ul> <p>SKYWAN NMS installation: Initial parameter configuration:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Network Configurator (Configuration groups &amp; profiles concept; network planning, profile activation &amp; configuration upload),</li> <li>• Satellite link (Configuration of station; network &amp; master/ backup-master),</li> <li>• Network management parameter (Access control for node- &amp; network management).</li> </ul> <p>Monitor &amp; control relevant parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring TDMA parameters (LED indications; essential parameters; monitoring screens),</li> <li>• Reconfiguration cases (Fully meshed to star; new frequencies; add 2nd demodulator),</li> <li>• Basic Pitfalls &amp; Troubleshooting.</li> </ul> <p>Configure user traffic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-feature overview (OSPF, RoHC, load-balancing, IP multicast, TCP-A) and IP-router configuration,</li> <li>• FR-feature overview and basic port configuration.</li> </ul> <p>SKYWAN NMS network tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Network adjustments,</li> <li>• MIB statistics,</li> <li>• Useful graphs,</li> <li>• Network trouble-shooting procedures.</li> </ul>
<b>Target Group</b>	Network Operator
<b>Duration</b>	5 days
<b>Prerequisites</b>	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good knowledge in TCP/IP basics,</li> <li>• Good knowledge in 'satellite communication fundamentals (VSAT)',</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	SKYWAN IDU 7000/1070 hardware, PC or notebook with SKYWAN NMS software, inter-cabling of some SKYWAN stations for a small network.
<b>Methods</b>	Lecture, hands-on with NMS tools, demonstrations, practical exercises.

# ND SATCOM

## 1.4 Advanced Network Commissioning & Operation (8250)

<b>Title</b>	<b>8250 - SKYWAN IDU 7000/1070 Network Commissioning &amp; Operation</b>
<b>Level</b>	Advanced / Expert
<b>Objectives</b>	<p>The participant will be able to: Plan and configure an entire SKYWAN network ready for network operation based on a predefined design, i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Set initial network &amp; station parameter configuration,</li> <li>• Configure network management relevant parameters,</li> <li>• Monitor &amp; control relevant parameters for proper network operation,</li> <li>• Maintain the required grade of service within the network,</li> <li>• Perform necessary FAT- and NAT-procedures.</li> </ul> <p>This course is the mandatory prerequisite for the participation in the additional certification course 'Expert SKYWAN IDU 7000/1070 Network Operator'.</p>
<b>Contents</b>	<p>Parameter configuration for certain use cases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Network Configurator (Configuration groups &amp; profiles concept; network planning, profile activation &amp; configuration upload),</li> <li>• Satellite link (Configuration of station; network &amp; master/ backup-master),</li> <li>• Network management parameter (Access control for node- &amp; network management).</li> </ul> <p>Acceptance tests:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Run FAT procedure,</li> <li>• Run NAT procedure,</li> <li>• Troubleshooting approach.</li> </ul> <p>Special configurations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Station &amp; network redundancy,</li> <li>• Basic configuration of serial interfaces (i.e. for standard user FR-traffic).</li> </ul> <p>Configure &amp; optimize user IP-traffic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quality-of-Service features for IP-traffic,</li> <li>• Advanced router configuration.</li> </ul> <p>SKYWAN NMS advanced network tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced network adjustments,</li> <li>• Additional useful graphs.</li> </ul>
<b>Target Group</b>	Network Operator
<b>Duration</b>	4 days
<b>Prerequisites</b>	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ND SatCom course 8240,</li> <li>• Good knowledge in TCP/IP basics,</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	SKYWAN IDU 7000/1070 hardware, PC or notebook with SKYWAN NMS software, inter-cabling of some SKYWAN stations for a small network.
<b>Methods</b>	Lecture, hands-on with NMS tools, demonstrations, practical exercises.

August 2015

# ND SATCOM

## 1.5 Network Design & Engineering (8340)

<b>Title</b>	<b>8340 - SKYWAN IDU 7000/1070 Network Design &amp; Engineering</b>
<b>Level</b>	Basic / Specialist
<b>Objectives</b>	The participant will have general knowledge about: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designing &amp; engineering SKYWAN satellite networks,</li> <li>• Usage of the SKYWAN IDU 7000/1070 TDMA calculation tool.</li> </ul>
<b>Contents</b>	<p>Description of SKYWAN solution &amp; features:</p> <p>General carrier design:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffic calculation (Networking features overview; calculation tool &amp; procedure),</li> <li>• Carrier design (Essential satellite link layer features: Master/ Slave concept, channel coding &amp; modulation, topologies and populations, reference burst modes, data transport; TDMA parameter optimization tool &amp; procedure).</li> </ul> <p>Outdoor unit design (incl. satellite selection):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essential satellite link features,</li> <li>• Choice of satellite / transponder,</li> <li>• Outdoor unit design process,</li> <li>• SKYWAN link budget tool &amp; procedure.</li> </ul> <p>Detailed indoor unit design:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detailed SKYWAN IDU data,</li> <li>• IP features: IP router, static routing, dynamic routing (OSPF), differentiated services, robust header compression (ROHC), TCP-Acceleration, IP multicast, load balancing,</li> <li>• FR features: port types, basic FR service, traffic shaping, congestion management, communication services, FR multicast),</li> </ul> <p>Design finalization &amp; cost optimization:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimization of network design,</li> <li>• Operational costs versus hardware costs.</li> </ul>
<b>Target Group</b>	Network Designer
<b>Duration</b>	3 days
<b>Prerequisites</b>	The following prerequisites are mandatory for the participant: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good knowledge in 'satellite communication fundamentals (VSAT)',</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	PC or notebook with SKYWAN IDU 7000/1070 TDMA calculation tool and MS Excel and SKYWAN link budget tool.
<b>Methods</b>	Lecture, demonstrations & exercises, hands-on tool training.

# ND SATCOM

## 1.6 Advanced Network Design & Engineering (8350)

<b>Title</b>	8350 - SKYWAN IDU 7000/1070 Network Design & Engineering
<b>Level</b>	Advanced / Expert
<b>Objectives</b>	<p>The participant will have good knowledge about:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designing &amp; engineering SKYWAN satellite networks,</li> <li>• Usage of the SKYWAN IDU 7000/1070 TDMA calculation tool.</li> </ul> <p>This course is the mandatory prerequisite for the participation in the additional certification course 'Expert SKYWAN IDU 7000/1070 Network Designer'.</p>
<b>Contents</b>	<p>Work on various engineering example cases:</p> <p>Carrier &amp; outdoor unit design:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Focus on frequent pitfalls and most critical design steps.</li> <li>• Approaches for design optimization,</li> <li>• Usage of DDD template &amp; result documentation,</li> <li>• Interfacing with 'Network Commissioning'.</li> </ul> <p>Advanced traffic analysis and QoS-requirements.</p>
<b>Target Group</b>	Network Designer
<b>Duration</b>	3 days
<b>Prerequisites</b>	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation in ND SatCom course 8340,</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	PC or notebook with SKYWAN IDU 7000/1070 TDMA calculation tool and MS Excel and SKYWAN link budget tool.
<b>Methods</b>	Lecture, advanced exercises, hands-on tool training.

# ND SATCOM

## 2 OPTIONAL COURSE MODULES

For certain solutions e.g. with FAD voice multiplexers or flyaway antennas, dedicated / optional courses are available. Some examples you will find on the pages below:

### 2.1 Configuration of SKYWAN FAD (8243)

8243 – Configuration of SKYWAN FAD	
<b>Title</b>	8243 – Configuration of SKYWAN FAD
<b>Level</b>	Basic / Specialist
<b>Objectives</b>	<p>The participant will be able to: Configure a SKYWAN FAD for basic operation within the SKYWAN network, i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Install a SKYWAN FAD unit,</li> <li>• Setup a SKYWAN FAD with a predefined parameter set,</li> <li>• Run specific functional tests of the unit and within a SKYWAN network.</li> </ul>
<b>Contents</b>	<p>Description of SKYWAN FAD solution:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview about FAD Series 9220 / 9230,</li> <li>• SKYWAN FAD features,</li> <li>• Hardware (interfaces, boards, functionalities, DSP SIMM),</li> <li>• WAN connection &amp; PVC/R protocol,</li> <li>• Supported data protocols &amp; voice codecs,</li> <li>• Configuration file &amp; software images,</li> <li>• Interfacing with SKYWAN IDU.</li> </ul> <p>Operator access &amp; command line interface.</p> <p>Configuration section &amp; relevant parameters.</p> <p>Basic pitfalls, test procedures and troubleshooting.</p>
<b>Target Group</b>	Network Operator or Application Configurator FAD
<b>Duration</b>	2 days
<b>Prerequisites</b>	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation in ND SatCom course 8240,</li> <li>• Good knowledge in TCP/IP basics,</li> <li>• Good knowledge in 'satellite communication fundamentals (VSAT)',</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	SKYWAN IDU 7000 series hardware, SKYWAN FAD hardware, PC or notebook with SKYWAN NMS software, inter-cabling of some SKYWAN stations (with FAD) for a small network.
<b>Methods</b>	Lecture, demonstrations, practical hand-on exercises.

# ND SATCOM

## 2.2 Installation basics (8010)

Title	8010 – Installation Basics (VSAT Station)
<b>Level</b>	Entry / Beginners
<b>Objectives</b>	The participant will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• perform the proper installation of a VSAT station,</li> <li>• do the antenna pointing,</li> <li>• use the necessary equipment &amp; tools.</li> </ul>
<b>Contents</b>	The following topics are included: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antenna assembling &amp; mounting,</li> <li>• Grounding &amp; lightning protection,</li> <li>• Cabling &amp; soldering (optional),</li> <li>• Mounting of ODU equipment,</li> <li>• Antenna pointing.</li> </ul>
<b>Target Group</b>	Especially for persons new with installation tasks, who want to participate in the product specific courses (i.e. ND SatCom course for “station commissioning”).
<b>Duration</b>	1 day
<b>Prerequisites</b>	The following prerequisites are mandatory for the participant: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge in ‘satellite communication fundamentals (VSAT)’,</li> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	Spectrum analyzer, antenna system with RFT & LNB.
<b>Methods</b>	Lecture, hands-on (partly outside classroom), demonstrations, practical exercises.

# ND SATCOM

## 2.3 Satellite communication fundamentals (8000)

<b>Title</b>	<b>8000 Satellite Communication Fundamentals (VSAT)</b>
<b>Level</b>	Entry / Beginners
<b>Objectives</b>	The participant will get good knowledge about satellite communication fundamentals and will get the prerequisite knowledge to continue with our product specific courses.
<b>Contents</b>	<p>The following topics are included:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• History &amp; benefits of satellite communication,</li> <li>• The satellite &amp; the satellite link,</li> <li>• Units &amp; definitions,</li> <li>• Multiplexing methods,</li> <li>• From voice to bits – digitization basics,</li> <li>• From bits to waves – modulation basics,</li> <li>• Basic VSAT ground station overview,</li> <li>• Antenna basics,</li> <li>• Transmit &amp; receive components (demonstration waveguide),</li> <li>• Safety at work,</li> <li>• Spectrum analyzer basics,</li> <li>• Optional: Hands-on antenna pointing exercise.</li> </ul>
<b>Target Group</b>	Anyone interested in satellite communication or persons new in satellite communication technology.
<b>Duration</b>	2 days
<b>Prerequisites</b>	<p>The following prerequisites are mandatory for the participant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• General good English language skills.</li> </ul>
<b>Environment</b>	Classroom
<b>Methods</b>	Lecture, discussion, demonstrations.

# ND SATCOM

## 3 COURSE CERTIFICATE

The ND SatCom courses will provide a solid knowledge about the selected topic for the participant. The following knowledge levels within the available course sequence are introduced:

- Entry level (Beginners)
- Basic level (Silver - Specialist)
- Advanced level (Gold - Expert)

Customer will be able to go for:

- Participation in entry / basic / advanced level courses (without test),
- Participation in additional dedicated Expert certification courses.

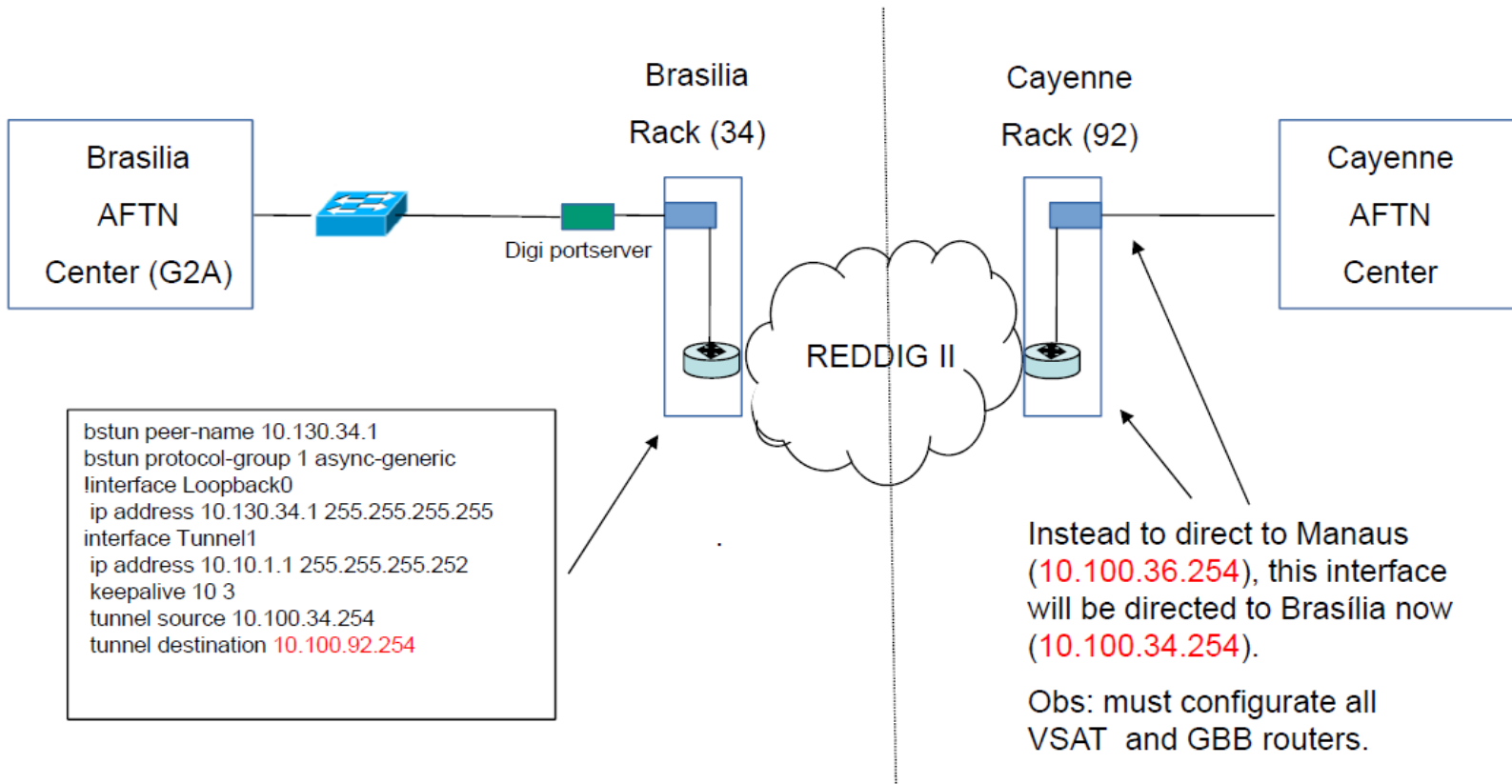
ND SatCom provides currently the following standardized certification courses:

- Expert SKYWAN 7000 Network Designer,
- Expert SKYWAN 7000 Network Operator,
- Expert SKYWAN 7000 Station Commissioner.

By passing our certification courses a common and exchangeable base of proven knowledge and skills will be guaranteed.

All Expert certificates are valid for **2 years**. Prolongation requires a dedicated and timely re-certification.

# AFTN Circuit Brasilia/Cayenne



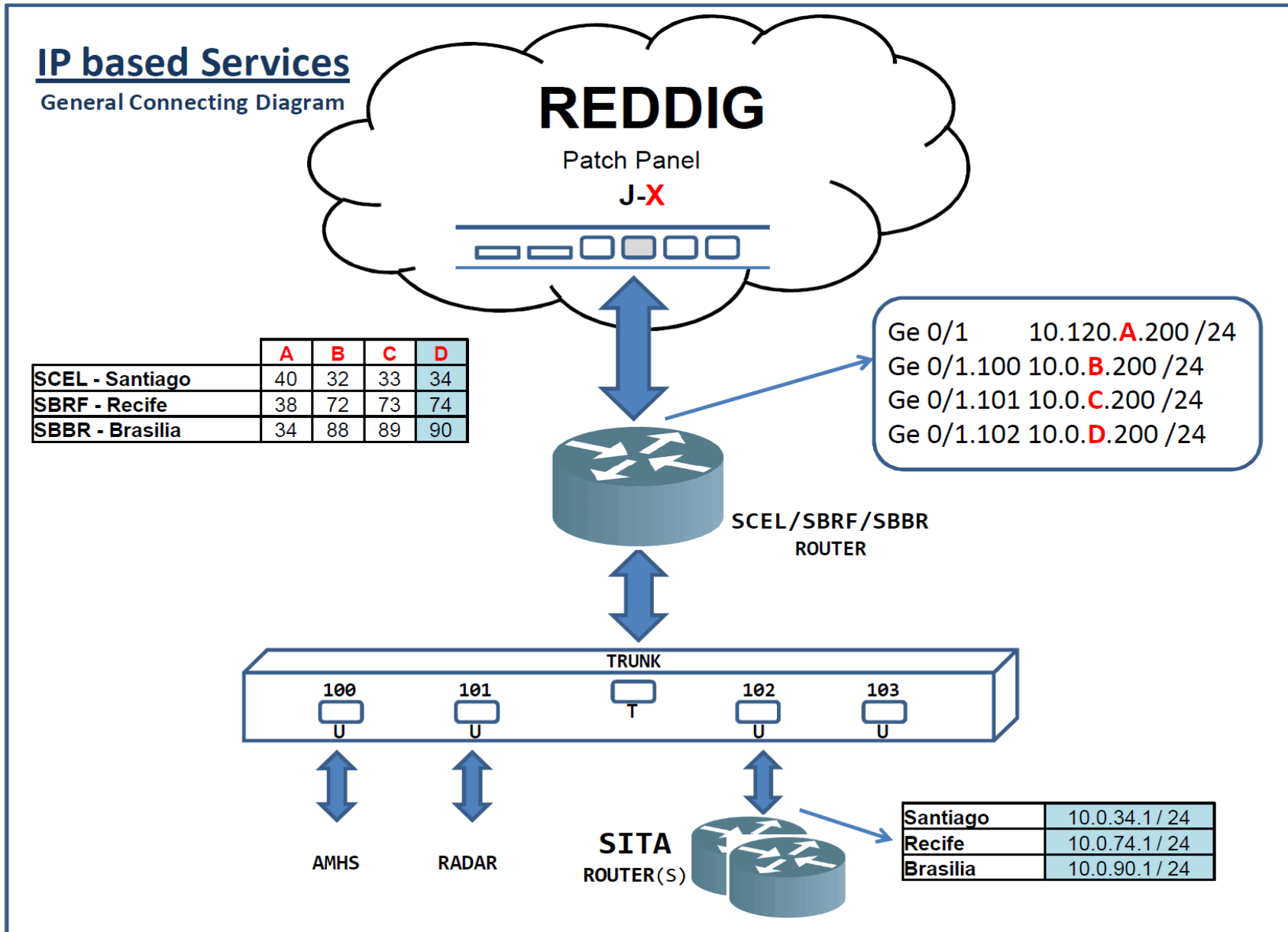
## APÉNDICE H / APPENDIX H

## Level3\_Unavailability Credits\_2016

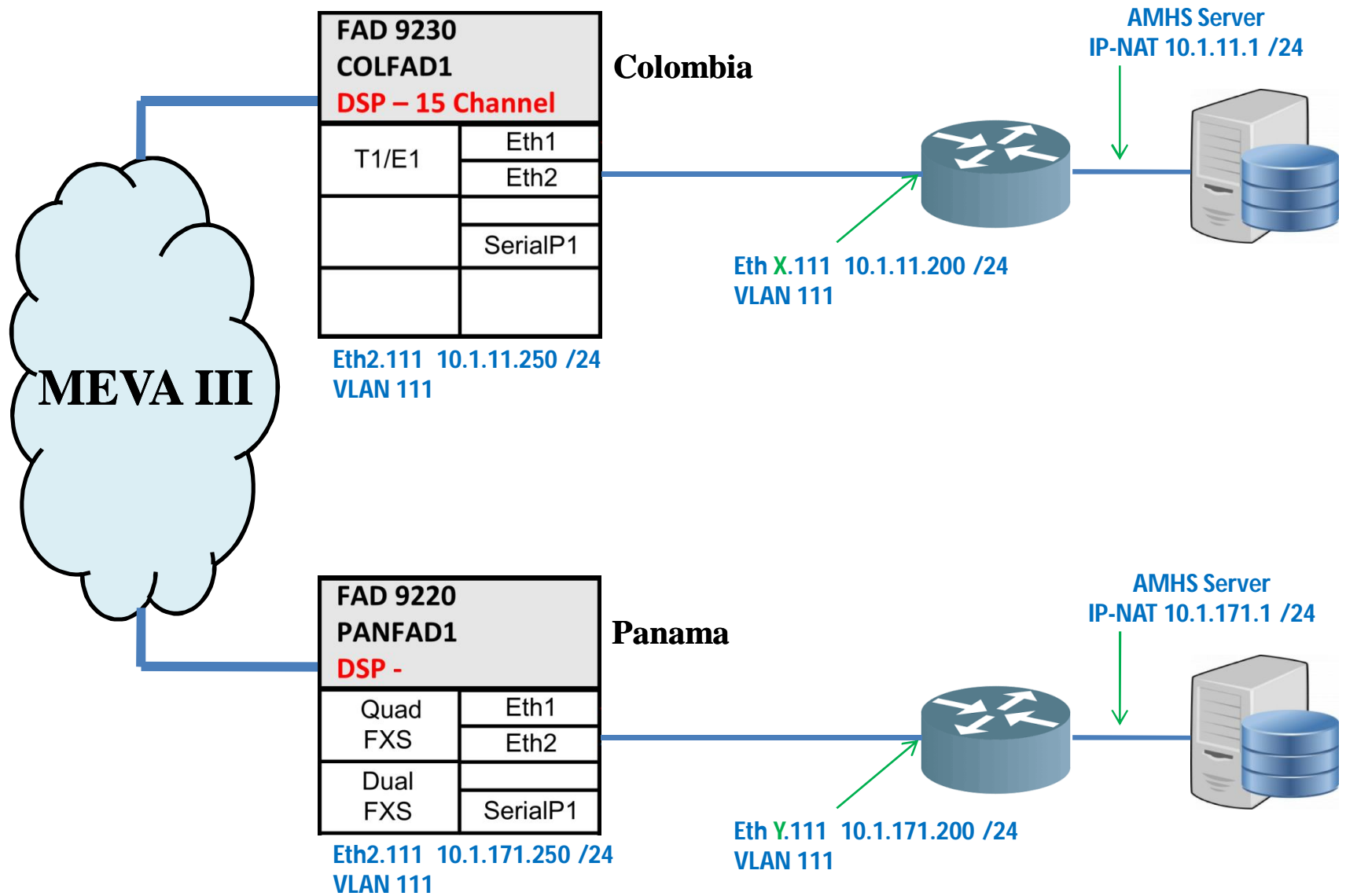
	January 2016		February 2016		March 2016		April 2016		May 2016		June 2016		July 2016		August 2016		September 2016		October 2016		November 2016		December 2016		TOTAL	
	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	Availability	USD Credit	USD Credit	
SAEZ																										-
SBBR																						98,99%	8,52			8,52
SBCT											99,20%	4,13	99,60%	0,87										99,01%	5,74	10,74
SBMN	96,48%	45,36	96,05%	51,83	94,55%	74,31	97,20%	34,52	90,97%	127,98	97,85%	24,78	98,82%	10,26	86,87%	189,45	92,01%	112,43	93,77%	85,93	96,84%	39,94	98,17%	19,89	816,67	
SBRF			99,59%	1,15					92,31%	77,62					96,58%	32,76					99,06%	6,68			118,21	
SCEL							99,44%	2,20																	2,20	
SEGU	93,57%	50,87																							50,87	
SGAS	97,78%	34,56	99,60%	1,75			97,00%	48,64			99,40%	5,45													90,40	
SKED																					95,69%	42,13			42,13	
SLLP																	97,98%	46,39					98,52%	31,78	78,17	
SMPM							99,41%	16,76																	16,76	
SOCA	16,68%	1.620,00					99,62%	4,59																	1.624,59	
SPIM							99,48%	1,85																	1,85	
SUMU			98,75%	17,08			95,41%	77,31							99,20%	9,00			93,22%	116,73					220,12	
SVMI							97,13%	56,33			89,77%	217,55	92,82%	150,69										99,53%	3,74	428,32
SYGC							99,52%	7,05																	7,05	
TTZP			99,39%	1,91			99,46%	0,79							99,37%	2,34	94,97%	81,47			97,84%	29,92			116,42	

Note: SLA-Availability for all nodes: 99.70%  
Except for SBMN and TTZP : 99.50%

TOTAL USD 3.633,02



## AMHS Interconnection: Colombia-Panama



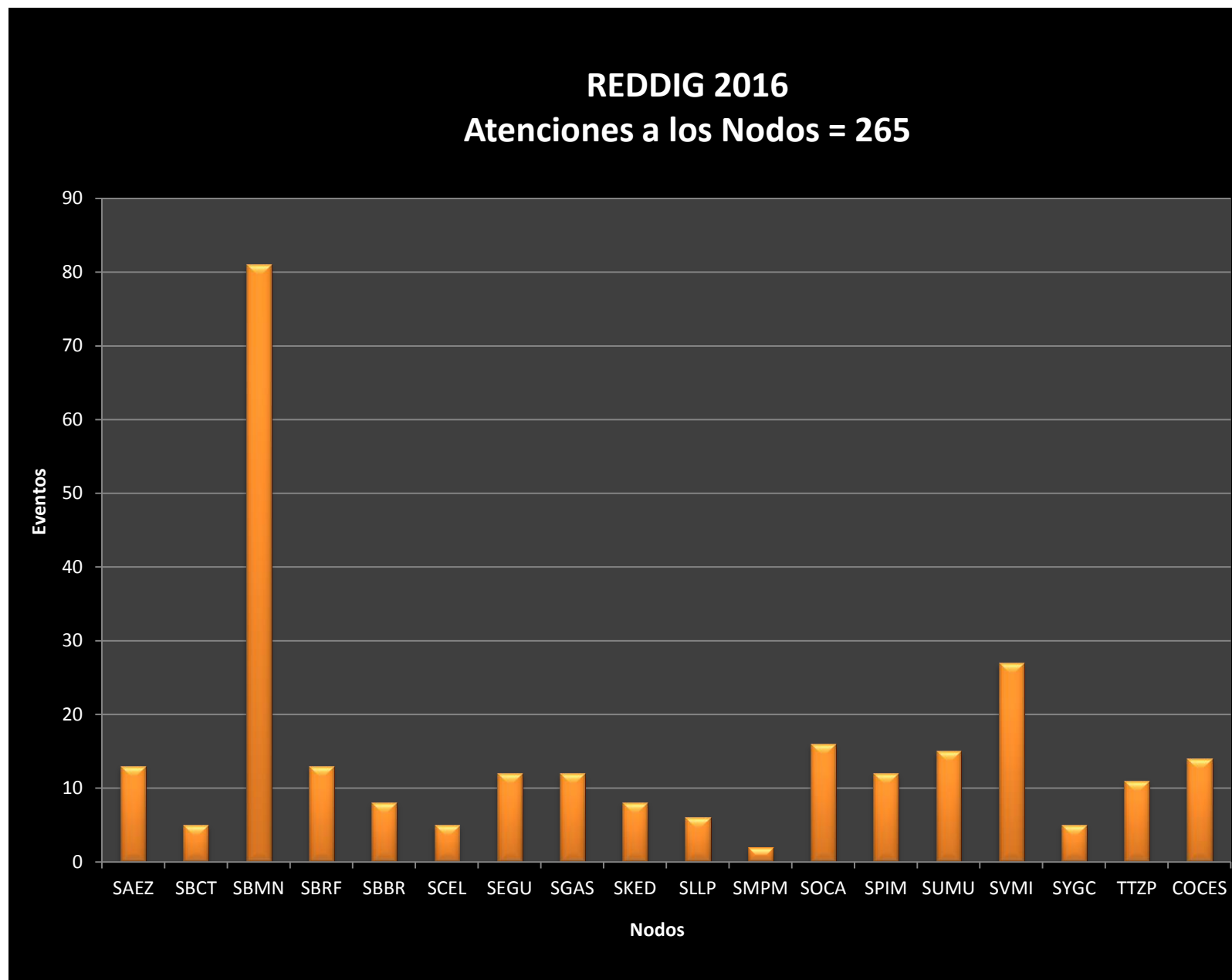
**APÉNDICE K / APPENDIX K**

**RESUMEN DE AVERÍAS Y PARTES – 2016**  
**LIST OF TROUBLESHOOTING AND SPARE PARTS - 2016**

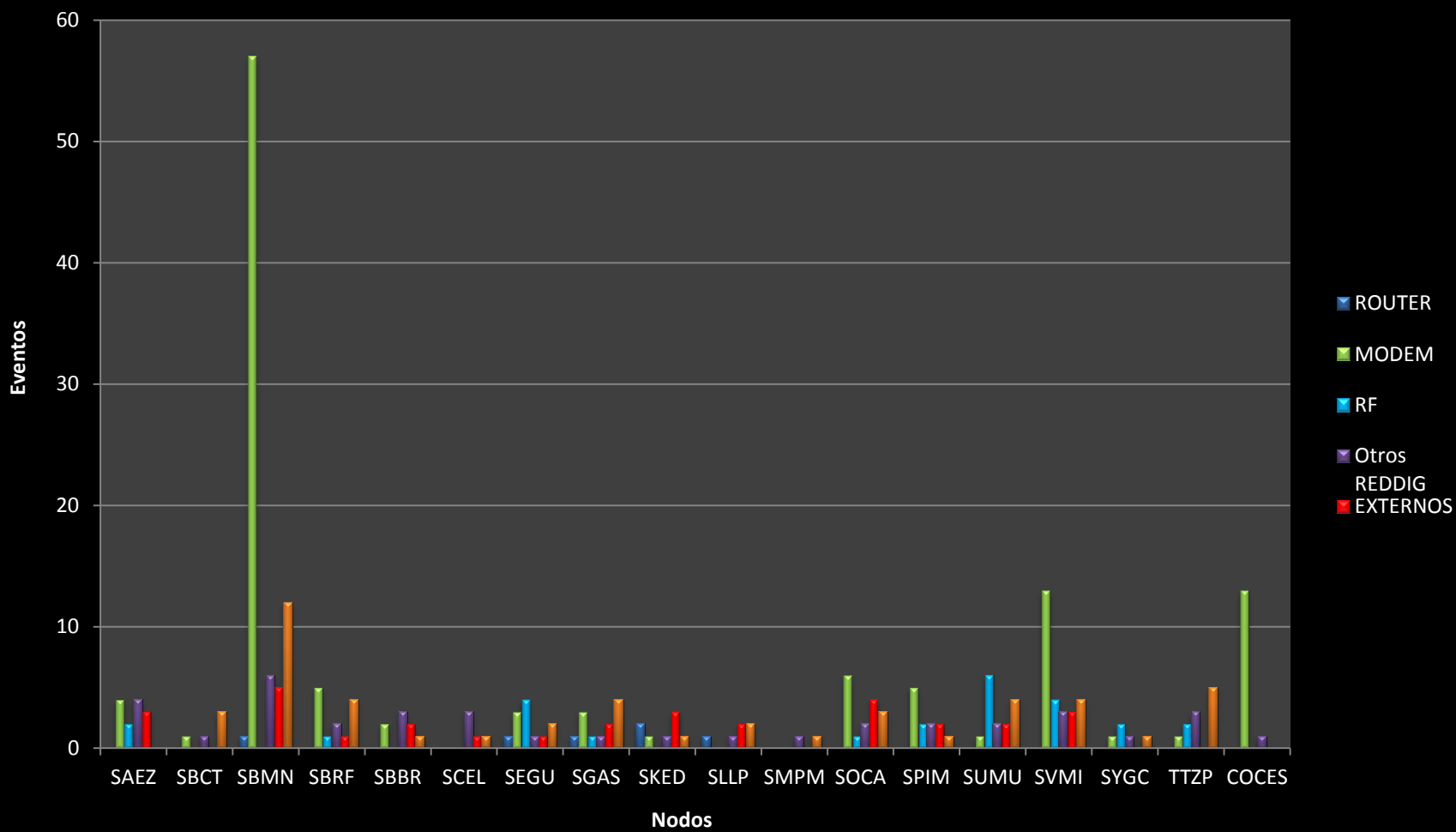
<b>RF</b>	Qty	Fábrica/manufacturer:	TERRASAT Communications, Inc.
	(1)	IBUC 80W	: (1) SVM1

Nota: El equipo fue reemplazado bajo garantía.  
Note: Equipment replaced under warranty

APÉNDICE L / APPENDIX L

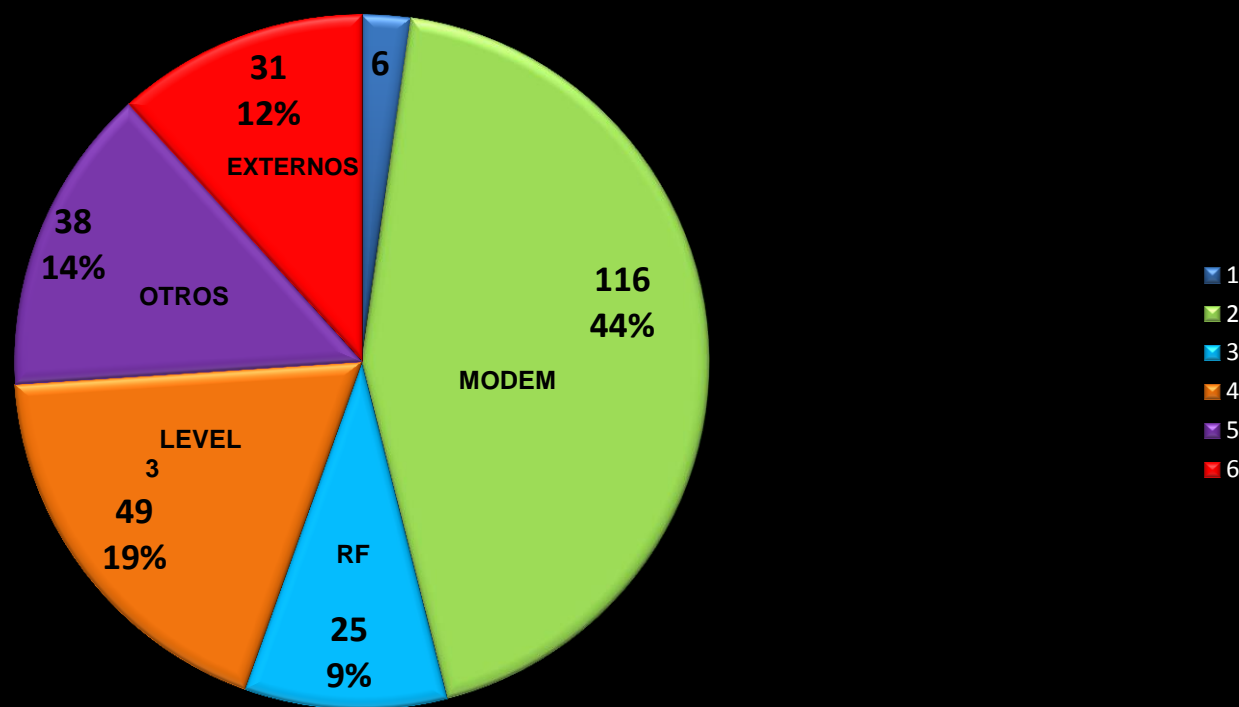


## REDDIG 2016 Distribución de atenciones



## REDDIG 2016

### Distribución de atención por categoría de equipo



APÉNDICE M / APPENDIX M

# REDDIG Network Availability

