



**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

Evaluación de los requisitos operacionales para determinar la implantación de mejoras de las capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para operaciones en ruta y área terminal

SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO DE LA REDDIG II

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta el desempeño de la red digital regional REDDIG II desde la Reunión SAMIG/16 hasta la fecha y las actividades a realizar en la REDDIG II en el resto de 2016.	
Referencias:	
<ul style="list-style-type: none">• Décimo Sexto Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/16) Proyecto Regional RLA/06/901 (Lima, Perú, 19-23 de octubre de 2015).• Décimo Novena Reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/03/901, Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital (Lima, Perú, del 7 al 9 de marzo de 2016).	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad operacional B – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i>

1. Introducción

1.1 La disponibilidad de la REDDIG II en el 2015 bajó con respecto a la disponibilidad de los años anteriores debido principalmente a los problemas presentados en la puesta en operación inicial de la REDDIG II. La disponibilidad para el 2015 fue de 99.9775, en el 2014 fue de 99.9901.

1.2 En la sección de análisis se presentan los siguientes aspectos de la REDDIG II:

- Desempeño de la REDDIG II
- Actividades realizadas desde la SAM/IG/16
Implantación del nodo de Brasilia en la REDDIG II
Cursos de capacitación REDDIG II
- Implantación de la Quinta Reunión técnico operacional de la REDDIG II
- Análisis de implantación de nuevos servicios en la REDDIG II

*Servicios red terrestre LEVEL 3
Nuevos servicios en la REDDIG II
Implantación nuevo nodo de la REDDIG en Córdoba
Traslado del nodo REDDIG de Bogotá*

- Análisis de la seguridad en la REDDIG II
- Seguimiento a las pruebas de implementación realizadas por ANPS de Chile para acceder al servicio SITA ACARS a través de la red REDDIG II

2 Análisis

Desempeño de la REDDIG II

2.1 La REDDIG II presentó problemas iniciales de funcionamiento en algunos servicios como el AFTN, AMHS, algunos circuitos orales ATS y administrativos, la red de telefonía IP para el servicio ATFM, el servicio de gestión (NMS) y el congelamiento en algunos de los modem satelitales, los cuales con el tiempo, se fueron solucionando, alcanzando a la fecha un rendimiento estable con alta disponibilidad. La red presenta todavía algunos problemas como el congelamiento en forma aleatoria en algunos de los modem satelitales (Skywan).

2.2 La falla de congelamiento de los MODEM satelitales se debe en un 90% de probabilidad a fallas de sincronización entre la parte RX RF y los módems satelital (Skywan), de acuerdo con la investigación realizada por la empresa NDSatCom, fabricante del MODEM satelital.

2.3 Para resolverlo, NDSatCom informó que se requiere reemplazar todos los LNBS existentes (que actualmente generan su propia frecuencia intermedia de 10MHz internamente) por nuevos LNBS (que reciban la frecuencia intermedia de 10Mhz en forma externa desde el Modem satelital).

2.4 Al respecto hasta la fecha se ha procedido con el reemplazo de los LNBS de Manaus y Recife. Para finales de mayo de 2016 se espera que se complete la primera fase con el reemplazo también de los LNBS en Ezeiza y Lima. Asimismo INEO procederá en esta primera fase al reemplazo de los LNB en los nodos REDDIG II de Guayaquil y Cayena.

2.5 Una vez completado el reemplazo de los LNBS en los seis nodos arriba mencionados, NDSatCom hará un nuevo análisis del sistema para verificar si ha habido una reducción significativa de errores TDMA CRC que estarían provocando el congelamiento de los MODEMs satelitales.

2.6 De notarse una reducción significativa de errores TDMA CRC, las mismas modificaciones se harán en el hardware de todos los nodos restantes de la REDDIG II, de lo contrario, NDSatcom tendrá que hacer una investigación más profunda para resolver la problemática del congelamiento de los Modem satelitales.

2.7 La sustitución de los LNB en todos los nodos REDDIG II debería completarse para mediados de 2016, en vista del retraso en algunos de los Estados para completar el proceso de liberación de los equipos en la aduana.

2.8 La aceptación final de la REDDIG II se realizará una vez implantada la solución completa (reemplazo LNBS) y no se presenten más congelamientos en los Modem satelitales por un periodo de un mes y se reduzcan en forma significativa los errores TDMA CRC.

Actividades realizadas desde la SAM/IG/16

2.9 Desde la SAM/IG/16 se realizaron adicionalmente a la solución de los aspectos pendientes, las siguientes actividades:

- Implantación del nodo de Brasilia en la REDDIG II
- Cursos de capacitación REDDIG II

Implantación del nodo de Brasilia en la REDDIG II

2.10 El nuevo nodo de Brasilia está compuesto como todos los nodos de la REDDIG II por cuatro partes con dos canales redundantes para garantizar una alta disponibilidad en la red. La primera parte son los equipos *outdoor* compuestos por una antena nueva de 3.8m de diámetros, los elementos del receptor LNB y el SSPA para la transmisión (amplificador de 40Watts). La segunda parte que representa la más importante del nodo está conformada por los routers CISCO 2901 como interfaz a los servicios y los módems satelitales (SKYWAN 1070) para transmitir y recibir la información satelital. Las otras dos partes consisten en el sistema de monitoreo y el router VPN para conexión externa.

2.11 Los equipos para el acceso a la red terrestre de fibra óptica de LEVEL 3 consisten en dos routers 2901 que actúan en caso de falla en la red satelital. El ancho de banda de acceso a la red terrestre como en los otros nodos de la REDDIG es de 256Kbits/seg.

2.12 Los servicios en el nodo de Brasilia están conformados por un circuito AFTN con Guyana, 11 circuitos AMHS (todos los Estados adyacentes a Brasil y el circuito con Atlanta a través de la interconexión MEVA III REDDIG II). Con respecto a los circuitos orales se tienen tres circuitos administrativos conmutados y cuatro circuitos orales ATS conmutados.

2.13 Los trabajos de instalación del nuevo nodo de la REDDIG en Brasilia se iniciaron en el mes de diciembre de 2015, la subred satelital entró en operación en enero de 2016 y la subred terrestre (red MPLS LEVEL 3) entró en operación a mediados de abril de 2016. Actualmente el nodo de Brasilia se encuentra operando e integrado con el resto de nodos de la REDDIG II.

Cursos de capacitación REDDIG II

2.14 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 Decimonovena 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 curso básico sobre Switches y Routers IP CISCO.

2.15 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.

2.16 La realización de un curso de operación y mantenimiento de la REDDIG II para el personal técnico de los Estados miembros de la REDDIG II que no hayan asistido a los cursos de operación y mantenimiento de la REDDIG II que se efectuaron en el 2015 se dictará uno en español del 5

al 9 de septiembre de 2016 en Buenos Aires, Argentina, y otro en idioma inglesa del 26 al 30 de septiembre de 2016 inicialmente a dictarse en Georgetown, Guyana.

2.17 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.

2.18 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 extender el entrenamiento a un mayor número de personas a cargo del mantenimiento de la REDDIG II. La información inicial recibida se presenta como **Apéndice** a esta nota de estudio.

Implantación de la Quinta Reunión técnico operacional de la REDDIG II

2.19 La Reunión RCC/19 acordó la realización de la Quinta Reunión Técnico Operacional de la REDDIG para la semana del 18 de julio de 2016 en Manaus, Brasil.

Análisis de implantación de nuevos servicios en la REDDIG II

Servicios red terrestre LEVEL 3

2.20 A partir del 1 de enero de 2016 se inició el periodo de 54 meses de arrendamiento de los servicios en la red terrestre de LEVEL 3 directamente entre la OACI en representación de todos los Estados miembros de la REDDIG y la empresa Level 3 Perú. La renovación del contrato se hará en forma anual y la OACI está analizado la forma como realizará el pago de los servicios a LEVEL 3 si lo hará de manera mensual, trimestral o semestral.

2.21 La Reunión consideró que los Estados miembros de la REDDIG procedieran a la revisión del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) contenido en el contrato de la REDDIG II como Apéndice XI al respecto no se recibieron comentarios y por lo tanto la secretaría consideró aprobado el SLA presentados por la empresa LEVEL 3.

Nuevos servicios en la REDDIG II

2.22 Para el 2016 está prevista la implantación de nuevos circuitos AMHS, los circuitos a implantar y su fecha estimada de implantación se presentan en la NE/08 de esta Reunión. A inicios de 2016 entró en operación el circuito AMHS entre Brasil y Perú. Colombia informó que debido a la mudanza del nuevo centro de control, la instalación del AMHS podría sufrir retrasos.

Implantación nuevo nodo de la REDDIG en Córdoba

2.23 Argentina informó a la Reunión RCC/19 que debido a la construcción de un nuevo centro de control en Ezeiza se requerirá la instalación de un nuevo nodo de la REDDIG II así como la reubicación del actual nodo de Ezeiza en el aeropuerto de Córdoba. En este sentido encargó a la Secretaría solicitar a INEO una propuesta económica. La instalación del nuevo nodo y el traslado del actual nodo a Córdoba se harían en el 2017.

Traslado nodo REDDIG de Bogotá

2.24 Para mediados de 2016 está previsto el traslado del actual nodo de Bogotá en las nuevas instalaciones del ACC de Bogotá. Acciones iniciales se llevaron a cabo entre la OACI, INEO proveedor de servicio de telecomunicaciones y la Unidad Especial de Aviación Civil.

Análisis de la seguridad en la REDDIG II

2.25 La Reunión RCC/19 consideró importante que se hiciera un análisis de la seguridad en la REDDIG II para protegerla de posibles interferencia 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 (Francia), Paraguay, Perú y la Secretaría.

2.26 Los integrantes del grupo ad hoc realizaron una teleconferencia el 26 de abril de 2016, los resultados iniciales obtenidos se presentan en una nota de estudio preparada por Argentina en esta Reunión.

Seguimiento a las pruebas de implementación realizadas por ANPS de Chile para acceder al servicio SITA ACARS a través de la red REDDIG II

2.27 La Reunión RCC/19 como seguimiento a la Conclusión RCC/18-2 *Pruebas de acceso al servicio de enlace de datos de SITA a través de la REDDIG II por parte de los ANSP*, consideró que el proceso para la realización de las pruebas para el acceso de la información de enlace de datos del ACC Océánico de Chile a través de la REDDIG II hasta el nodo REDDIG II de Recife y luego a través de la red SITA hasta el centro del nuevo procesamiento de Rio se había realizado con éxito.

2.28 La Reunión RCC/19 consideró que aun cuando se habían obtenido resultados positivos en las pruebas las mismas se mantuvieran hasta la primera semana de mayo de 2016, para una mayor investigación del rendimiento del servicio de enlace de datos en la REDDIG los resultados finales de la extensión de estas pruebas se presentarían inicialmente en una teleconferencia a realizarse la primera semana de mayo de 2016 con la participación de todos los Estados miembros de la REDDIG II y SITA.

2.29 Un diseño desarrollado por SITA de configuración de red para su uso operacional por cualquier ANSP dispuesto para conectarse a SITA utilizando su nodo REDDIG II como punto de acceso, y por lo tanto, asegurar que el uso de una red dedicada ATC bajo forma rentable se presentó en la RCC/19.

2.30 La RCC/19 consideró que con el fin de poder revisar en forma detallada la configuración de red, los miembros de la REDDIG II requería conocer los resultados finales de las pruebas en Chile así como el estudio de costo beneficio realizado por Chile y SITA utilizando la REDDIG II para transportar el servicio de enlace de datos. En este sentido el representante de SITA informó que presentaría los resultados en la Reunión SAM/IG/17 que se realizará en Lima, Perú, del 9 al 13 de mayo de 2016.

3 Acción sugerida

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información presentada;
- b) dar seguimiento a las actividades de desempeño correspondientes a la REDDIG II; y
- c) analizar otras consideraciones al respecto que la reunión considere necesario.


APÉNDICE

ND SATCOM

CURSO SKYWAN 7000/1070 SATELLITE NETWORKS (VSAT)

IND SATCOM

SKYWAN IDU 7000/1070 COURSE OVERVIEW



Premium Satellite Communications
Systems & Solutions

Version: August 2015

ND SATCOM

TABLE OF CONTENTS:

1	COURSE OVERVIEW: SKYWAN 7000/1070 SATELLITE NETWORKS (VSAT)	3
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
2	OPTIONAL COURSE MODULES	11
2.1	Configuration of SKYWAN FAD (8243)	11
2.2	Installation basics (8010)	12
2.3	Satellite communication fundamentals (8000)	13
3	COURSE CERTIFICATE	14

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.

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.

1.1 Station Commissioning (8140)

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

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"> • Install a SKYWAN indoor unit, • Setup a SKYWAN IDU with a predefined parameter set, • Run station specific functional tests, • Control relevant parameters for proper station operation, • Perform basic maintenance tasks. <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"> • Focus on frequent pitfalls and most critical installation steps. <p>Station commissioning and operation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Run standard site acceptance test (SAT) procedure, • Run advanced trouble shooting procedures, • Interaction with the SKYWAN Network Operator. • Advanced monitoring. <p>Station maintenance:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perform basic / preventive maintenance tasks, • Failure localization, • Exchange of station components (IDU, IDU-boards, LNB, RFT).
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"> • ND SatCom course 8140, • General good English language skills.
Environment	SKYWAN IDU 7000/1070 hardware, PC or notebook, antenna system with RFT & LNB.
Methods	Lecture, hands-on (partly outside classroom), demonstrations, practical exercises.

1.3 Network Commissioning & Operation (8240)

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

1.4 Advanced Network Commissioning & Operation (8250)

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

August 2015

1.5 Network Design & Engineering (8340)

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

1.6 Advanced Network Design & Engineering (8350)

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

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)

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

2.2 Installation basics (8010)

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

2.3 Satellite communication fundamentals (8000)

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

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.