

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
Oficina Regional Sudamericana

PROYECTO REGIONAL RLA/03/901
Sistema de Gestión de la REDDIG y Administración del Segmento Satelital

UNDÉCIMA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN (RCC/11)

(Lima, Perú, 5 y 6 de mayo de 2008)

Cuestión 2 del
Orden del Día: Informe de actividades del año 2007

INFORME DE LAS ACTIVIDADES RELEVANTES REALIZADAS A LA FECHA DESDE LA
ÚLTIMA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN

(Nota presentada por la Secretaría)

Resumen

En esta nota se presenta información relativa a las actividades realizadas por el proyecto desde la última reunión del comité de coordinación de la REDDIG, realizada del 5 al 7 de marzo de 2007, hasta la fecha.

1. Antecedentes

1.1 Las principales actividades acordadas en la última reunión del Comité de Coordinación (RCC/10, 5 y 6 de marzo de 2007), a ser incluidas en el Plan de Trabajo de 2007, adicionales a las de operación, soporte y mantenimiento de la red, fueron las siguientes: operación de los NCC de la red, programa de entrenamiento, implantación de la interconexión MEVA II/REDDIG, mejoras del hardware/software del sistema Linkway y futura administración de la REDDIG. Se incluyen también las operaciones logísticas y la administración de repuestos.

2. Descripción

Operación de los NCC de la red.

2.1 La Administración de la REDDIG continúa gestionando la red desde el NCC de Manaus, brindando los servicios de telecomunicaciones aeronáuticas que se cursan a través de la REDDIG con los más altos estándares de calidad y disponibilidad.

2.2 En la Reunión RCC/10 se acordó que, con el propósito que el NCC de Ezeiza esté preparado para asumir cuando sea necesario las funciones de operación de la REDDIG, se traslade el Administrador de la REDDIG durante los periodos en que se traslade la operación del NCC a Ezeiza para que brinde

entrenamiento en el trabajo (On-the-Job Training) al personal técnico de Ezeiza. A este respecto, durante el período del 1 al 17 de noviembre de 2007 se trasladó temporalmente la operación del NCC a Ezeiza conjuntamente con el Administrador de la REDDIG iniciándose así el entrenamiento operacional al personal técnico de Ezeiza. Durante dicho período, la operación del NCC se realizó en forma normal

2.3 La Administración de la REDDIG recomienda continuar en el presente año con la alternancia entre los NCC y con el entrenamiento operacional en el trabajo (On-the-Job Training) para el personal técnico asignado al NCC de Ezeiza a fin de tener la redundancia operacional con los dos NCC de la REDDIG.

2.4 Respecto a la evaluación del personal técnico, Operadores de los NCC, en cuanto al avance obtenido hasta diciembre de 2007 de acuerdo al programa de entrenamiento en *Operación y Mantenimiento de la REDDIG desde el NCC*, se tiene el siguiente resultado:

Personal asignado al NCC de Manaus: Promedio Nivel Intermedio
Personal asignado al NCC de Ezeiza: Promedio Nivel Básico

2.5 Es importante resaltar la excelente disposición y voluntad para la realización de sus funciones que muestra el personal técnico de ambos NCC así como también su espíritu de colaboración.

2.6 Respecto a la contratación del soporte técnico especializado de red, la Administración del Proyecto RLA/03/901, dando seguimiento a la conclusión RCC 10/04, realizó el proceso que se describe a continuación:

- a) Publicación del aviso de convocatoria en un periódico de mayor circulación en Manaus. **Apéndice A** (29 de abril 2007)
- b) Primera selección documentaria y envío del formulario de aplicación (Personal History Statement) de la OACI a los postulantes seleccionados. (31 de mayo 2007)
- c) Entrevista personal y evaluación en Manaus a los cinco postulantes finalistas. (25 y 26 de junio 2007)
- d) Selección del postulante al puesto que más se aproximó al perfil del soporte especializado de red. (28 de junio 2007)
- e) Solicitud a OACI TCB Montreal para la realización de los procedimientos administrativos regulares conducentes a la contratación del personal seleccionado. (3 de julio 2007)

2.7 Antes que se completara el proceso administrativo el postulante seleccionado (29 de octubre 2007) informó a la Administración REDDIG que ya no se encontraba disponible para el puesto. A este respecto la Administración REDDIG consideró que por el momento la contratación del soporte especializado de red se efectuará para apoyo temporal, cuando se requiera este personal especializado para atender situaciones específicas.

Programa de entrenamiento

2.8 En la Reunión RCC/10 se aprobó la realización de un curso sobre tecnología IP y su uso en aplicaciones aeronáuticas el mismo que se llevó exitosamente a cabo en las instalaciones del Centro de Estudios Aeronáuticos (CEA) de la Aviación Civil en Bogotá, Colombia, del 26 al 30 de Noviembre de 2007. La reseña y temario del curso se encuentran en el **Apéndice B** de esta nota de estudio.

2.9 Asimismo, en la Reunión RCC/10 se acordó preparar un plan de capacitación integral para el personal técnico de todos los nodos de la REDDIG y se creó un grupo Ad-hoc para este propósito.

Dentro de este contexto, la Administración REDDIG presentó el nivel de competencias-objetivo requerido para el personal técnico de los nodos REDDIG y elaboró una encuesta técnica que fue distribuida (17 de mayo 2007) a todos los Estados con el fin de obtener información concerniente al nivel de capacitación actual del personal técnico de todos los nodos de la REDDIG y en base a ésta se prepararía un plan de capacitación integral. El nivel de competencias requerido y la encuesta técnica se encuentran en el **Apéndice C** de esta nota de estudio. En base a la encuesta se preparó un plan de entrenamiento que se presenta en el **Apéndice D** de esta nota de estudio.

Implantación de la Interconexión MEVA II / REDDIG

2.10 A continuación de la Reunión RCC/10 se llevó a cabo la Cuarta Reunión de Coordinación MEVA II REDDIG (MR/4 del 7 al 9 de marzo del 2007 en la ciudad de Lima). Aspectos adicionales sobre la implantación de la interconexión MEVA II REDDIG se presenta en la NE 04. En esta reunión se revisaron y actualizaron los requerimientos de comunicaciones que se implantarían a través de la interconexión de las redes MEVA II / REDDIG, así como también del equipamiento necesario adicional que se instalarían en los nodos materia de esta interconexión. Asimismo, se aclararon aspectos técnicos que deberían cumplirse para la implantación de la interconexión.

2.11 La Reunión MR/4 acordó elaborar una Solicitud de Propuesta (RFP) para la interconexión MEVA II / REDDIG y encargó al Grupo de Tarea la finalización de la elaboración del RFP estableciendo que el proveedor del servicio MEVA II, AGS, y la Administración REDDIG presenten sus respectivas respuestas al RFP para el 16 de julio del 2007. Asimismo, la Reunión MR/4 acordó que se adoptara el Memorando de Entendimiento (MoU) revisado por la Reunión así como también el Plan de acción conducente a la implantación de la interconexión de las redes.

2.12 La Administración REDDIG preparó y presentó en la fecha solicitada su respuesta correspondiente al RFP por la prestación de sus servicios y provisión del equipamiento requerido para la interconexión MEVA II / REDDIG

2.13 En la tercera reunión del Grupo de Tarea realizada el 2 de octubre del 2007 en la Ciudad de México se revisaron las respuestas al RFP del proveedor del servicio MEVA II, AGS, y de la Administración REDDIG y se hicieron las observaciones técnicas a la propuesta de AGS así como también se solicitaron a los dos postores el desglose de costos de sus respectivas propuestas económicas.

2.14 A continuación de la tercera reunión del Grupo de Tarea se llevó a cabo la Quinta Reunión de Coordinación MEVA II REDDIG (MR/5 del 3 al 5 de octubre del 2007 en la Ciudad de México). En esta reunión también se expusieron las respuestas al RFP de parte del proveedor de servicio MEVA II y de la Administración REDDIG.

2.15 La Reunión MR/5, basada en el análisis de las consideraciones técnicas y económicas de las respuestas al RFP, revisó las respuestas del RFP presentada al Proveedor de Servicio MEVA II y la Administración de la REDDIG. A este respecto la Reunión consideró que las respuestas no contenían toda la información solicitada, e instaron al proveedor de servicio MEVA II a revisar su respuesta al RFP en base a las observaciones presentadas durante la Reunión y a presentarla hasta el 19 de octubre del 2007, de la misma forma la Administración de la REDDIG recibió información sobre algunas observaciones de su respuesta las cuales fueron explicadas y entregadas durante la Reunión. La nueva respuesta de AGS fue presentada en noviembre de 2007. La Reunión también mencionó las consideraciones en el caso que la Administración REDDIG adquiriera el equipamiento respectivo por cuenta propia e hizo la recomendación que se debería establecer un plan de contingencia satelital coordinado MEVA II / REDDIG.

2.16 Asimismo, la Reunión MR/5 teniendo en consideración las propuestas de enmienda al MoU acordó adoptar el MoU revisado visto que se mantiene el contenido técnico-administrativo esencial de la versión inicial sin cambios de fondo así como también a instar a las Administraciones miembros de las redes MEVA II y REDDIG la adopción del último MoU revisado. Finalmente, la Reunión adoptó un Plan de Acción actualizado para la implantación de la interconexión MEVA II / REDDIG y solicitó al proveedor de servicio MEVA II que proporcione una propuesta de forma de contrato entre la Administración de la REDDIG y AGS para la implantación de la interconexión de la MEVA II REDDIG. El contrato fue recibido en noviembre de 2007 y remitido a la sede de la Cooperación Técnica en Montreal en diciembre de 2007.

Mejoras del hardware y software del sistema Linkway

2.17 En la Reunión RCC/9 se tomó nota que el valor de las mejoras del hardware y software del sistema Linkway tenía un costo de USD 45,530. Este presupuesto fue obtenido de las informaciones proporcionadas por los proveedores.

2.18 En la Reunión RCC/10 se tomó nota que la adquisición del equipamiento y servicios correspondientes sería realizada durante el año 2007 una vez se disponga de un técnico de soporte especializado de red.

2.19 En el mes de julio del 2007 se solicitó cotización a la compañía ViaSat, fabricante del sistema Linkway, por el equipamiento y servicios para la mejora del hardware y software del mencionado sistema. La cotización actual del fabricante, que se adjunta como **Apéndice E** de esta nota de estudio, tiene un costo de USD 119,400. Esta cotización contempla un cambio total de la plataforma del hardware y del sistema operacional compatibles con un nuevo software del sistema Linkway.

2.20 Es conveniente mencionar que la recomendación de realizar mejoras en el hardware y software del sistema Linkway (plataforma de la red satelital) fue propuesta por la Administración REDDIG como un procedimiento comúnmente empleado con sistemas de última tecnología en cuanto a obsolescencia, y no por una necesidad funcional de la red la cual que puede continuar operando y brindando sus servicios como lo viene realizando hasta la fecha.

2.21 Teniendo en consideración lo mencionado anteriormente, la Administración REDDIG recomienda que se haga la provisión de fondos, sea en uno o dos períodos anuales, hasta completar el presupuesto estimado para la migración del hardware y software del sistema Linkway.

Operaciones logísticas y administración de repuestos

2.22 Las operaciones logísticas, originadas principalmente por averías de equipos, incluyen el envío de equipos o partes del lote de repuestos de la REDDIG desde el almacén situado en la Oficina Regional de Lima hasta los nodos, las coordinaciones con las fábricas para reparación de equipos, el pago del transporte de los equipos cuando es aplicable, el pago a las fábricas por la reparación de equipos, coordinación y apoyo a los estados para la importación/exportación de equipos necesarios en los nodos.

2.23 Durante el año 2007 se realizaron veintisiete operaciones logísticas además de tres que se originaron en el año 2006. Hasta marzo del presente año se cuentan con seis operaciones logísticas correspondientes al año 2008

2.24 Resumen de las estadísticas de averías de partes y equipos:

FRAD – Memotec

(2) Motherboard:	1 SGAS – 1 SVMI
(2) Multi I/O Card:	1 SGAS – 1 SLLP
(3) Power Supply Module:	1 SVMI – 1 SBCT – 1 SYGC
(2) Universal I/O Card:	1 SMPM – 1 SAEZ
(9) Internal Fans:	2 SCEL – 3 SYGC – 1 SMPM – 1 SGAS – 2 SAEZ

MODEM – ViaSat

(7) Linkway 2100:	1 Adm – 2 SKED – 1 SGAS – 2 SYGC – 1 SLLP
-------------------	---

SSPA - Paradise Datacom

(4) SSPA:	1 SEGU – 1 SKED – 2 SBMN
(2) External Fans:	2 TTZP

2.25 En vista que los tiempos empleados en completar las operaciones logísticas son muy extensos debido principalmente a las demoras en los procesos administrativos en los respectivos Estados y teniendo además en consideración que los equipos de la REDDIG fueron fabricados en el año 2002 o antes, lo que significa una mayor probabilidad de ocurrencia de averías de los mismos, la Administración REDDIG tiene a bien recomendar a los Estados que adquieran un lote de repuestos propios.

2.26 En el **Apéndice F** de esta nota de estudio se presentan estadísticas del año 2007 correspondientes al número de las principales atenciones a los Nodos de la red así como la distribución de las mismas en cuanto al tipo de equipo origen de la atención.

Nuevo Canal en la REDDIG

2.27 A fin de realizar pruebas de enlace y de red para el servicio AMHS, se configuró en los equipos FRAD de SAEZ-Argentina y SGAS-Paraguay un circuito PVC FR adicional para el servicio mencionado. Las pruebas realizadas en el mes de noviembre del 2007 entre routers de ambos nodos fue satisfactoria. En el caso del nodo de SAEZ, ya se tienen configurados PVC FR simultáneos hacia los nodos de SPIM-Perú, SLLP-Bolivia y ahora SGAS-Paraguay empleando un solo puerto físico para cursar servicios de AMHS (o cualquier otro basado en protocolo IP).

2.28 Respecto a las aplicaciones aeronáuticas basadas en protocolo IP, es muy importante conocer la asignación de direcciones IP que los Estados están realizando para dichos nuevos servicios.

Futura administración de la REDDIG

2.29 La Administración de la REDDIG bajo el Proyecto RLA/03/901 es un acuerdo institucional establecido por los Estados y la cooperación técnica de la OACI mientras los Estados participantes en esta Red encuentran el esquema institucional definitivo bajo el cual se administraría la REDDIG. Este esquema definitivo se está buscando desde hace bastante tiempo a la luz de los acuerdos regionales de tipo institucional, no solo para administrar instalaciones como la REDDIG sino otras instalaciones de tipo multinacional, como la CARSAMMA y otras emergentes. Al respecto el GREPECAS a través del trabajo del Grupo de Aspectos Institucionales ha recomendado (Con. 14/5) que los Estados interesados consideren el empleo de un documento administrativo, elaborado por GREPECAS, para la constitución de un mecanismo regional multinacional (OMR) para consolidar, gestionar e implantar instalaciones/

servicios multinacionales. La primera semana de Junio del 2008, el Grupo de Alto Nivel sobre Aspectos Institucionales activado por las Reuniones de Autoridades de Aviación Civil se reunirá en Lima para analizar el mencionado documento y examinar la viabilidad de la implantación de la OMR, bajo un esquema inicial de cooperación técnica. Se espera que como resultado de esta reunión de acuerden cursos de acción concretos para iniciar la implantación de la OMR en la región SAM, esta Organización sería la que administraría la REDDIG en el futuro bajo un sistema de una nueva Organización Internacional que representara los intereses de los Estados.

3 Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información suministrada;
- b) analizar las acciones realizadas para las operaciones de los NCCs de la red descrita en la sección 2 del párrafo 2.1 al párrafo 2.7 y el Apéndice A;
- c) analizar las acciones llevadas a cabo por el grupo ad-hoc para la elaboración del plan de capacitación integral que se presenta en la sección 2 del párrafo 2.8 al 2.9 y los apéndice B y C y revisar y completar el plan que se presenta como Apéndice D de esta nota de Estudio;
- d) tomar nota de las actividades llevadas a cabo para la implantación de la interconexión MEVA II REDDIG descrita en la sección 2 del párrafo 2.10 al párrafo 2.16;
- e) analizar las acciones presentadas con respecto a las mejoras del hardware y software del sistema Linkway presentadas en la sección 2 del párrafo 2.17 al 2.21 y el Apéndice E y hacer recomendaciones al respecto;
- f) analizar las operaciones logísticas realizadas por la Administración de la REDDIG presentadas en la sección 2 del párrafo 2.22 al párrafo 2.26 y el Apéndice F y hacer recomendaciones al respecto;
- g) tomar nota de la implantación del nuevo circuito PVC FR entre los nodos REDDIG de Ezeiza y Asunción e informar sobre el uso de direcciones IP en aplicaciones aeronáuticas implementadas en Estados miembros de la REDDIG , párrafos 2.27 y 2.28 de la sección 2 de esta nota de estudio;
- h) tomar notas de las acciones llevadas a cabo para la futura administración de la REDDIG, párrafo 2.29 de la sección 2 de esta nota de estudio;
- i) analizar cualquier otra consideración relacionada con las actividades del proyecto REDDIG RLA/ 03/901 para el año 2007 que la Reunión considere necesaria.

A-1
APÉNDICE/APPENDIX A**RLA/03/901 Technical Cooperation Project**

The International Civil Aviation Organization (ICAO) Regional Technical Cooperation Project RLA/03/901 requires the services of an electronic engineer or systems/computing technician, with specialization in communications with intermediate level of English and Spanish languages knowledge, with minimum 4 years of experience in configuring routers, multiplexers or similar; use and development of IP-based applications; use of support tools and software; and satellite-based communications. The post will be based in the city of Manaus-Amazonas.

Required technical abilities

- Advanced knowledge on data transmissions and voice communications (analogical and digital)
- Advanced knowledge on IP and FR protocols
- Advanced knowledge on networks (LAN, WAN, VPN)
- Advanced knowledge on UNIX OS
- Advanced knowledge on Database
- Basic knowledge on satellite communications
- Domain on Windows OS and MS Office applications at user level

Interested persons should send their professional data sheet through email to tc_vacancy_posts@lima.icao.int, requesting the application form corresponding to **NCC-SER NETWORK SPECIALIZED SUPPORT**. This form will be sent to applicants fulfilling requirements, and should be completed and sent by mail only, not later than 15 May 2007, to Apartado Postal 4127, Lima 100, Peru, indicating in the envelop the same post reference.

B-1
APÉNDICE B

Curso de Aplicaciones Aeronáuticas sobre IP

Reseña del Curso

1. Lugar y Duración

El curso de Aplicaciones Aeronáuticas sobre IP se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Estudios Aeronáuticos (CEA) de la Aviación Civil en Bogotá, Colombia, del 26 al 30 de Noviembre de 2007.

2. Ceremonia de apertura

El señor José Fermín Niño Galeano, Director de Telecomunicaciones de la Unidad Administrativa Especializada de la Aeronáutica Civil de Colombia, dio la bienvenida a los participantes de este curso remarcando la importancia de la actualización de conocimientos en las tecnologías aplicadas a la aviación.

3. Instructores

El curso fue dictado por los señores Elkin Benavides y Jimmy Romero de la Aeronáutica Civil de Colombia con la colaboración del señor Luis Alejos, Administrador de la REDDIG. Asimismo, el señor Cristian Javier Vittor de Argentina expuso la experiencia de la implantación del sistema AMHS en Argentina.

4. Idiomas utilizados en el curso

Los idiomas del curso fueron español y, con traducción simultánea, inglés.

5. Contenido del curso

Finalizando el curso se entregó un CD de 687MB a cada Estado conteniendo presentaciones y laboratorios de los temas desarrollados en el mismo así como también información técnica complementaria tales como protocolos de aplicaciones, software especializado, simuladores de enrutamiento IP y otros.

6. Participantes

El curso contó con la participación de 25 delegados pertenecientes a los Estados de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Trinidad & Tobago y Uruguay.

Temario del Curso

DIA / HORA	TEMA
Día 1 – 26 de Noviembre de 2007 (9:30 – 17:00)	
9:30 AM – 10:30 AM	Registro de participantes, recepción y presentación general de los instructores, curso e integrantes del curso. Expectativas de participantes
10:45 AM – 12:30 PM	Introducción <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de Networking - Modelo de referencia OSI - Arquitectura de protocolos de comunicaciones - Modelo y arquitectura TCP/IP
12:30 PM – 2:00 PM	Almuerzo
2:00 PM – 3:30 PM	Protocolos de capa física <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de medios de transmisión - Especificación de los cables - Tipos de cables y conectores - Protocolo TIA/EIA - Cable directo – cable cruzado – rollover - Fibra Óptica, enlaces de radio. - Protocolos LAN y WAN
3:45 PM – 5:00 PM	Introducción al laboratorio <ul style="list-style-type: none"> - Muestra general de las herramientas a utilizar - Descripción de los programas y alcances dentro del curso - Primeras interacciones con el laboratorio - Comandos útiles Windows – cmd, ping, tracert, telnet, dxdiag, ipconfig, ftp, route add. - Práctica No. 1 – medios físicos
Día 2 – 27 de Noviembre de 2007 (9:30 – 17:00)	
8:00 AM – 9:45 AM	Protocolos de capa de enlace <ul style="list-style-type: none"> - Descripción general de protocolos WAN: HDLC, X.25, Frame Relay, etc. - Descripción general de protocolos LAN: CSMA/CD, LAPB, LAPD, LLC, etc. - Familia IEEE 802.XX - Dirección MAC
10:00 AM – 11:45 AM	Laboratorio capa de enlace <ul style="list-style-type: none"> - El switch - Configuración básica de switches - La dirección MAC - Comportamiento de los paquetes en la red local - Protocolo ARP - Configuración de VLAN

DIA / HORA	TEMA
11:45 AM – 1:30 PM	Almuerzo
1:30 PM – 3:00 PM	Protocolos de capa de red (IP) <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos - Campos de los protocolos de capa de red - Conceptos de IP - Direccionamiento de red y de host - Direcciones IP – estructura
3:15 PM – 5:00 PM	Laboratorio capa de red básico <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de enrutador - Configuración básica enrutador - Interconexión de redes
Día 3 – 28 de Noviembre de 2007 (9:30 – 17:00)	
8:00 AM – 9:45 AM	Protocolos de capa de red (IP) <ul style="list-style-type: none"> - Clases de direcciones IP - Subdivisión de redes - Direcciones IP – ejercicios de mascarar - IPV4 vs IPV6 - Conceptos básicos de enrutamiento
10:00 AM – 11:45 AM	Laboratorio de enrutamiento <ul style="list-style-type: none"> - Enrutamiento estático - Enrutamiento dinámico
11:45 AM – 1:30 PM	Almuerzo
1:30 PM – 3:00 PM	Protocolos capa de transporte <ul style="list-style-type: none"> - Control de flujo - Establecimiento de la conexión - Intercambio de señales de tres vías - Ventana básica y deslizante - Estructura del protocolo TCP - Estructura del protocolo UDP - Funciones Winsok - Diseño de programas cliente – servidor
3:15 PM – 5:00 PM	Laboratorio de capa de transporte <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las tramas TCP / UDP - Vista de los puertos - Enrutado de datagramas
Día 4 – 29 de Noviembre de 2007 (9:30 – 17:00)	
8:00 AM – 9:45 AM	Protocolos de capas superiores <ul style="list-style-type: none"> - Descripción general de protocolos estándar DNS, FTP, http, SMTP, SNMP, Telnet
10:00 AM – 11:45 AM	Protocolos de capas superiores VoIP <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de telefonía (FXS, FXO, E&M) - Conceptos básicos de VoIP
11:45 AM – 1:30 PM	Almuerzo
1:30 PM – 3:00 PM	- Laboratorio y conceptos de voz sobre IP
3:15 PM – 5:00 PM	- Laboratorio y conceptos de voz sobre IP

DIA / HORA	TEMA
Día 5 – 30 de Noviembre de 2007 (9:30 – 14:00)	
8:00 AM – 9:45 AM	Protocolos de capas superiores: ASTERISK <ul style="list-style-type: none">- Definición del protocolo ASTERISK- Estructura del protocolo- Usos del protocolo
10:00 AM – 11:45 AM	Protocolos de capas superiores: AMHS <ul style="list-style-type: none">- Conceptos básicos de los sistemas de mensajería- Conceptos básicos de AMHS- Protocolo ITU-400 e ITU-500
11:45 AM – 1:30 PM	Almuerzo
1:30 PM – 3:15 PM	Análisis de casos prácticos dentro de una arquitectura completa.
3:30 PM – 4:00 PM	Clausura del curso

C-1
APÉNDICE C**COMPETENCIA DEL TÉCNICO DE UN NODO REDDIG****1. Definición**

La competencia técnica es el conocimiento requerido sobre tecnologías y sistemas para atender y mantener en operación el Nodo REDDIG y los servicios de comunicaciones aeronáuticas que se cursan a través de él.

2. Áreas de Competencia Técnica:

- a) Trasmisión de Datos y Redes de Comunicaciones
- b) Comunicaciones Vía Satélite
- c) Sistema REDDIG

3. Conocimientos Técnicos sólidos en:*a) Transmisión de Datos*

- a.1) Modelo OSI
- a.2) Interfaces y Estándares
- a.3) Multiplexación
- a.4) Redes LAN
- a.5) Frame Relay
- a.6) Dispositivos e Interconexión de Redes
- a.7) Protocolos TCP/IP
- a.8) Aplicaciones Aeronáuticas sobre IP

b) Comunicaciones Vía Satélite

- b.1) Satélites – Fundamentos y Parámetros
- b.2) Acceso Múltiple y Asignación
- b.3) Estaciones Terrenas y sus componentes
- b.4) Estación REDDIG
- b.5) Calidad de Servicio (QoS)

c) Sistema REDDIG

- c.1) Teoría y Modo de Operación
- c.2) El NCC/NMS
- c.3) Estación REDDIG
 - Equipos Internos
 - Equipos Externos
- c.4) Operación de una Estación
- c.5) Diagnóstico y resolución de averías
- c.6) Mantenimiento de la Estación

4. Competencias complementarias (recomendadas)

- a) Dominio a nivel usuario de sistema operativo Windows y programas MS Office
- b) Nivel intermedio del idioma inglés (para personas no nativas en idioma inglés)

ENCUESTA TÉCNICA

A. **Objetivo**

Obtener información concerniente al nivel de capacitación actual del personal técnico de todos los Nodos de la REDDIG y en base a ésta preparar un plan de capacitación integral que se desarrollaría en etapas de acuerdo al nivel de conocimiento que se tenga sobre las materias indicadas en el cuestionario.

B. **Instrucciones para completar la encuesta**

- Al final de cada **Capítulo** se encontrarán tres opciones de selección (A, B y C), marque solamente una, la que mejor represente en promedio el nivel actual de conocimiento.
- Cada una de las opciones significa lo siguiente
 - A : Conocimiento básico o de información general, fundamentos.
 - B : Conocimiento intermedio de la materia sin llegar a dominarla
 - C : Conocimiento sólido o dominio de la materia

Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones

Capítulo I

1. Generalidades de sistemas de comunicaciones

- a. Transmisión de datos
- b. Redes y sus criterios
- c. Protocolos y Estándares

A B C

2. Conceptos Básicos

- a. Configuración del enlace
- b. Topología
- c. Modo de transmisión
- d. Clases de redes
- e. Comunicación entre redes

A B C

3. El Modelo OSI

- a. Arquitectura y niveles del modelo
- b. Funciones e interconexión de niveles

A B C

4. Señales, Codificación y Modulación

- a. Señales digitales
- b. Conversión digital a digital
- c. Conversión de analógico a digital
- d. Conversión de digital a analógico
- e. Conversión de analógico a analógico

A B C

C-3

5. Interfaces en la transmisión de datos

A B C

6. Medios de transmisión de datos

- a. Medios guiados (cable de par trenzado, cable coax, guía de onda y fibra óptica)
- b. Medios no guiados (radio frecuencia y propagación, microondas, vía satélite)
- c. Deterioro de la transmisión
- d. Comparación de medios

A B C

7. Multiplexación

- a. División de frecuencia (FDM)
- b. División del tiempo (TDM)
- c. Aplicaciones y Jerarquías

A B C

8. Corrección de errores y control de enlace

- a. Tipos de errores
- b. Detección y corrección de errores
- c. Control de flujo
- d. Control de errores

A B C

9. Protocolos de enlace de datos

- a. Protocolos asíncronos y síncronos
- b. Protocolos orientados a carácter
- c. Protocolos orientados a bit (HDLC)

A B C

10. Redes LAN

- a. Tipos de arquitecturas
- b. Métodos de acceso
- c. Proyecto 802 y estándares
- d. Comparación de redes

A B C

11. Conmutación

- a. Conmutación de circuitos
- b. Conmutación de paquetes
- c. Conmutación de mensajes

A B C

12. Aplicaciones sobre la red telefónica

- a. Protocolo PPP
- b. Servicio ISDN

A B C

13. Frame Relay (Retransmisión de tramas)

- a. Funcionamiento
- b. Niveles y control de congestión
- c. Control de tráfico
- d. Aplicaciones y uso en la REDDIG

A B C

14. Dispositivos de red y de interconexión de redes

- a. Repetidores
- b. Puentes (Bridges)
- c. Enrutadores (Routers) y algoritmos
- d. Convertidor de protocolos (Gateways)

A B C

15. Conjunto de protocolos TCP/IP

- a. TCP/IP – Internet – OSI
- b. Nivel de red – Protocolo IP
- c. Direccionamiento y sub – redes
- d. Otros protocolos en el nivel de red
- e. Nivel de transporte
- f. Modelo cliente – servidor
- g. Aplicaciones cliente – servidor: TELNET, FTP, SMTP, SNMP
- h. Programación de enrutadores
- i. Aplicaciones y usos en la REDDIG

A B C

16. Aplicaciones Aeronáuticas sobre IP

- a. AMHS
- b. Intercambio de datos Radar
- c. GNSS
- d. Integración de aplicaciones CNS/ATM

A B C

Comunicaciones Vía Satélite**Capítulo II****17. Los satélites**

- a. Fundamentos
- b. Orbitas
- c. Satélites geoestacionarios – Parámetros
- d. Patrón de radiación
- e. Bandas de frecuencias y servicios

A B C

18. Tipos de Acceso Múltiple

- a. Por división de frecuencia (FDMA)
- b. Por división de tiempo (TDMA)
Aplicación en la REDDIG
- c. Por división de código (CDMA)

A B C

19. Tipos de Asignación

- a. Permanente (PAMA)
- b. Por demanda (DAMA)
Aplicación en la REDDIG

A B C

20. Estaciones Terrenas

- a. Antenas (Telepuertos, VSAT)
- b. Amplificadores de potencia (HPA, SSPA)
- c. Conversores de subida (BUC) y de bajada (LNB)
- d. Moduladores/Demoduladores (MODEM)
- e. Banda base (MULTIPLEXORES) e Interfaces de Usuario
- f. Monitoría y Control (M&C)
- g. Sistema de energía
- h. Sistema de tierra
- i. La Estación REDDIG

A B C

21. Modelo de diseño

- a. Parámetros y ecuaciones
- b. Cálculo de enlace (Link Budget)
- c. Performance técnico
- d. Calidad de Servicio (QoS)

A B C

Red Digital REDDIG**Capítulo III****22. Descripción de la red**

- a. Servicios
- b. Teoría de operación
- c. Modo de operación
 - Topología
 - Plan de frecuencias
 - Sub-red de Comunicaciones (basado en FR)
 - Sub-red de Monitoría y Control (basado en IP)
- d. Centro de Control y Administración (NCC/NMS)
- e. Estaciones REDDIG

A B C

23. NCC/NMS

- a. Generalidades y funciones del Sistema Linkway
- b. Comandos principalmente usados
- c. Monitoría y Control (M&C) Remoto de las Estaciones

A B C

24. Estación REDDIG

- a. Rack de equipos
- b. Equipos internos (IDU)
 - PC Linux
 - Interfaces de voz y datos
 - Conmutador de banda base
 - FRAD Memotec (también como curso dedicado)
 - MODEM Linkway 2100 (también como curso dedicado)
- c. Equipos externos (ODU)
 - Antena 3.7M
 - SSPA Paradise Datacom
 - LNB
 - Conmutadores de guía de onda
 - Cables de interconexión

A B C

25. Operación de la Estación

- a. Monitoría y Control (M&C) local
 - Cableado de control
- b. Página de "Status" de la estación
- c. Páginas de control: SSPA, Cadena y Redundancia
- d. PC Linux: Comandos de acceso directo
- e. El programa Minicom vía PC Linux y puerto de consola
 - FRAD
 - MODEM
- f. Empleo de aplicaciones TELNET, FTP
- g. Software de ayuda: CxAccess, CxTool

C-7

- h. Procedimientos PROC-FRD
- i. Procedimientos PROC-MOD
- k. Procedimientos PROC-SSP

A B C

26. Diagnóstico de averías

- a. Procedimientos y acciones
- b. Simulaciones

A B C

27. Mantenimiento de la Estación

- a. Sistema de alimentación de energía AC
- b. Sistema de tierra
- c. Plan de limpieza de equipos IDU y ODU

A B C

D-1
APÉNDICE D**PROGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN INTEGRAL****CURSO I Julio / Octubre 2008*****Red Digital REDDIG*****1.1 Descripción de la red**

- a. Servicios
- b. Teoría de operación
- c. Modo de operación
 - Topología
 - Plan de frecuencias
 - Sub-red de Comunicaciones (basado en FR)
 - Sub-red de Monitoría y Control (basado en IP)
- d. Centro de Control y Administración (NCC/NMS)
- e. Estaciones REDDIG

1.2 Estación REDDIG

- a. Rack de equipos
- b. Equipos internos (IDU)
 - PC Linux
 - Hardware
 - Software
 - Interfaces de voz y datos
 - Conmutador de banda base
 - FRAD Memotec
 - Hardware: MPS/MUX; Tarjetas
 - Software
 - MODEM Linkway 2100
 - Hardware: Módulos MODEM, FR, IP
 - Software
- c. Equipos externos (ODU)
 - Antena 3.7M
 - SSPA Paradise Datacom
 - Software M&C
 - LNB
 - Conmutadores de guía de onda
 - Cables de interconexión

1.3 Mantenimiento de la Estación

- a. Sistema de alimentación de energía AC
- b. Sistema de tierra
- c. Plan de limpieza de equipos IDU y ODU

PROGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN INTEGRAL

CURSO II Julio 2009

Operación de la Estación REDDIG

2.1 NCC/NMS

- a. Generalidades y funciones del Sistema Linkway
- b. Comandos principalmente usados
- c. Monitoría y Control (M&C) Remoto de las Estaciones

2.2 Operación de la Estación

- a. Monitoría y Control (M&C) local
 - Cableado de control
- b. Página de “Status” de la estación
- c. Páginas de control:
 - SSPA, Cadena y Redundancia
- d. PC Linux:
 - Comandos de acceso directo
- e. El programa Minicom vía PC Linux y puerto de consola
FRAD
MODEM
- f. Empleo de aplicaciones TELNET, FTP
- g. Software de ayuda: CxAccess, CxTool
- h. Procedimientos PROC-FRD
- i. Procedimientos PROC-MOD
- k. Procedimientos PROC-SSP

2.3 Diagnóstico de averías

- a. Procedimientos y acciones
- b. Simulaciones

PROGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN INTEGRAL**CURSO III Octubre 2009*****Comunicaciones Vía Satélite*****3.1 Los satélites**

- a. Fundamentos
- b. Orbitas
- c. Satélites geoestacionarios – Parámetros
- d. Patrón de radiación
- e. Bandas de frecuencias y servicios

3.2 Estaciones Terrenas

- a. Antenas (Telepuertos, VSAT)
- b. Amplificadores de potencia (HPA, SSPA)
- c. Conversores de subida (BUC) y de bajada (LNB)
- d. Moduladores/Demoduladores (MODEM)
- e. Banda base (MULTIPLEXORES) e Interfaces de Usuario
- f. Monitoría y Control (M&C)
- g. Sistema de energía
- h. Sistema de tierra
- i. La Estación REDDIG

3.3 Tipos de Acceso Múltiple

- a. Por división de frecuencia (FDMA)
- b. Por división de tiempo (TDMA) - Aplicación en la REDDIG
- c. Por división de código (CDMA)

3.4 Tipos de Asignación

- a. Permanente (PAMA)
- b. Por demanda (DAMA) - Aplicación en la REDDIG

3.5 Modelo de diseño

- a. Parámetros y ecuaciones
- b. Cálculo de enlace (Link Budget)
- c. Performance técnico
- d. Calidad de Servicio (QoS)

PROGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN INTEGRAL

CURSO IV Julio 2010

Transmisión de Datos

4.1 Generalidades de sistemas de comunicaciones

- a. Transmisión de datos
- b. Redes y sus criterios
- c. Protocolos y Estándares

4.2 Conceptos Básicos

- a. Configuración del enlace
- b. Topología
- c. Modo de transmisión
- d. Clases de redes

4.3 El Modelo OSI

- a. Arquitectura y niveles del modelo
- b. Funciones e interconexión de niveles

4.4 Señales, Codificación y Modulación

- a. Señales digitales
- b. Conversión digital a digital
- c. Conversión de analógico a digital
- d. Conversión de digital a analógico
- e. Conversión de analógico a analógico

4.5 Interfaces en la transmisión de datos

4.6 Medios de transmisión de datos

- a. Medios guiados (cable de par trenzado, cable coax, guía de onda y fibra óptica)
- b. Medios no guiados (radio frecuencia y propagación, microondas, vía satélite)
- c. Deterioro de la transmisión
- d. Comparación de medios

4.7 Multiplexación

- a. División de frecuencia (FDM)
- b. División del tiempo (TDM)
- c. Aplicaciones y Jerarquías

4.8 Corrección de errores y control de enlace

- a. Tipos de errores
- b. Detección y corrección de errores
- c. Control de flujo
- d. Control de errores

4.9 Protocolos de enlace de datos

- a. Protocolos asíncronos y síncronos
- b. Protocolos orientados a carácter
- c. Protocolos orientados a bit (HDLC)

PROGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN INTEGRAL**CURSO V Octubre 2010*****Redes de Comunicaciones y Aplicaciones*****5.1 Redes LAN**

- a. Tipos de arquitecturas
- b. Métodos de acceso
- c. Proyecto 802 y estándares
- d. Comparación de redes

5.2 Conmutación

- a. Conmutación de circuitos
- b. Conmutación de paquetes
- c. Conmutación de mensajes

5.3 Aplicaciones sobre la red telefónica

- a. Protocolo PPP
- b. Servicio ISDN

5.4 Frame Relay (Retransmisión de tramas)

- a. Funcionamiento
- b. Niveles y control de congestión
- c. Control de tráfico
- d. Aplicaciones y uso en la REDDIG

5.5 Dispositivos de red y de interconexión de redes

- a. Repetidores
- b. Puentes (Bridges)
- c. Enrutadores (Routers) y algoritmos
- d. Convertidor de protocolos (Gateways)

5.6 Conjunto de protocolos TCP/IP

- a. TCP/IP – Internet – OSI
- b. Nivel de red – Protocolo IP
- c. Direccionamiento y sub – redes
- d. Otros protocolos en el nivel de red
- e. Nivel de transporte
- f. Modelo cliente – servidor
- g. Aplicaciones cliente – servidor: TELNET, FTP, SMTP, SNMP
- h. Programación de enrutadores
- i. Aplicaciones y usos en la REDDIG

5.7 Aplicaciones Aeronáuticas sobre IP

- a. AMHS
- b. Intercambio de datos Radar
- c. GNSS
- d. Integración de aplicaciones CNS/ATM

8/13/2007 6:55:45 AM

ViaSat Price Quotation

*** Price Quote Subject to ViaSat Standard Terms and Conditions, and Valid Through Oct 28, 2007 ***

Quotation Number: 200800489 Rev 1
 Customer Name : **ICAO**
 Project Name : **Linkway Upgrade**
 Account Manager : **Robert Feierbach**

Item					EXW US\$
Number	Model	Description	Qty/Site	Unit Price	Extended Price

LINKWAY NCC Equipment and Software

01	LW-NCC-SUN-1	SUNFire V210, 1U, Video Card, Keyboard & Mouse,	6		
	U	110/220VAC			
02	LW-SW-SYS	Linkway NCC/NMS System Software with IP	1		
				Item Price :	\$110,000

Program Management and Engineering Services

01	PMSE	System Engineering	1		
02	PMIPIT	In-Plant Integration and Test	1		
03	PMSDM	Standard Documentation & Manuals	1		
04	PMSCEA	Shipping Coordination & Export Administration	1		
05	PMPM	Program Management	1		
06	PMPPL	Program Planning & Logistics	1		
				Item Price :	\$9,400

Total System Price : **\$119,400**

ViaSat Price Quotation

*** Price Quote Subject to ViaSat Standard Terms and
Conditions, and Valid Through Oct 28, 2007 ***

Quotation Number: 200800489 Rev 1
 Customer Name : **ICAO**
 Project Name : **Linkway Upgrade**
 Account Manager : **Robert Feierbach**

Item Number	Model	Description	Qty/Site	Unit Price	EXW US\$ Extended Price
----------------	-------	-------------	----------	------------	----------------------------

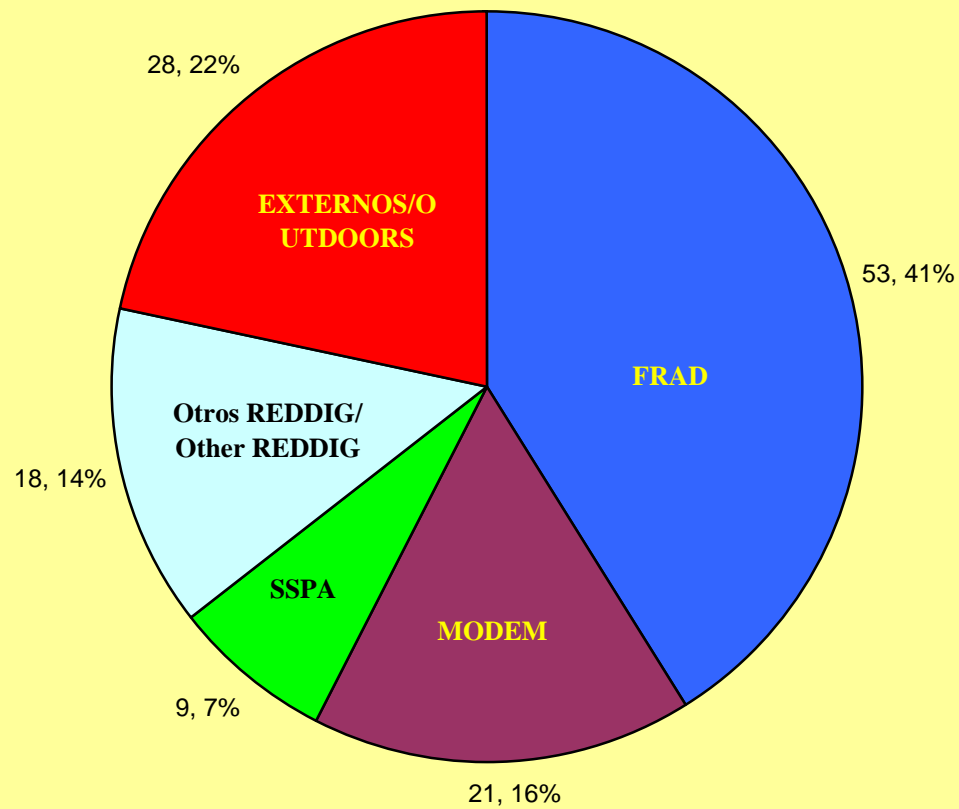
Options

LINKWAY Installation Support Man-Day Rate

01	RECOSSE	On-Site System Engineering Man-Day Rate (minimum 3 days, travel and living expense to be billed at actual cost plus 15%)	0	\$1,500	
----	---------	--	---	---------	--

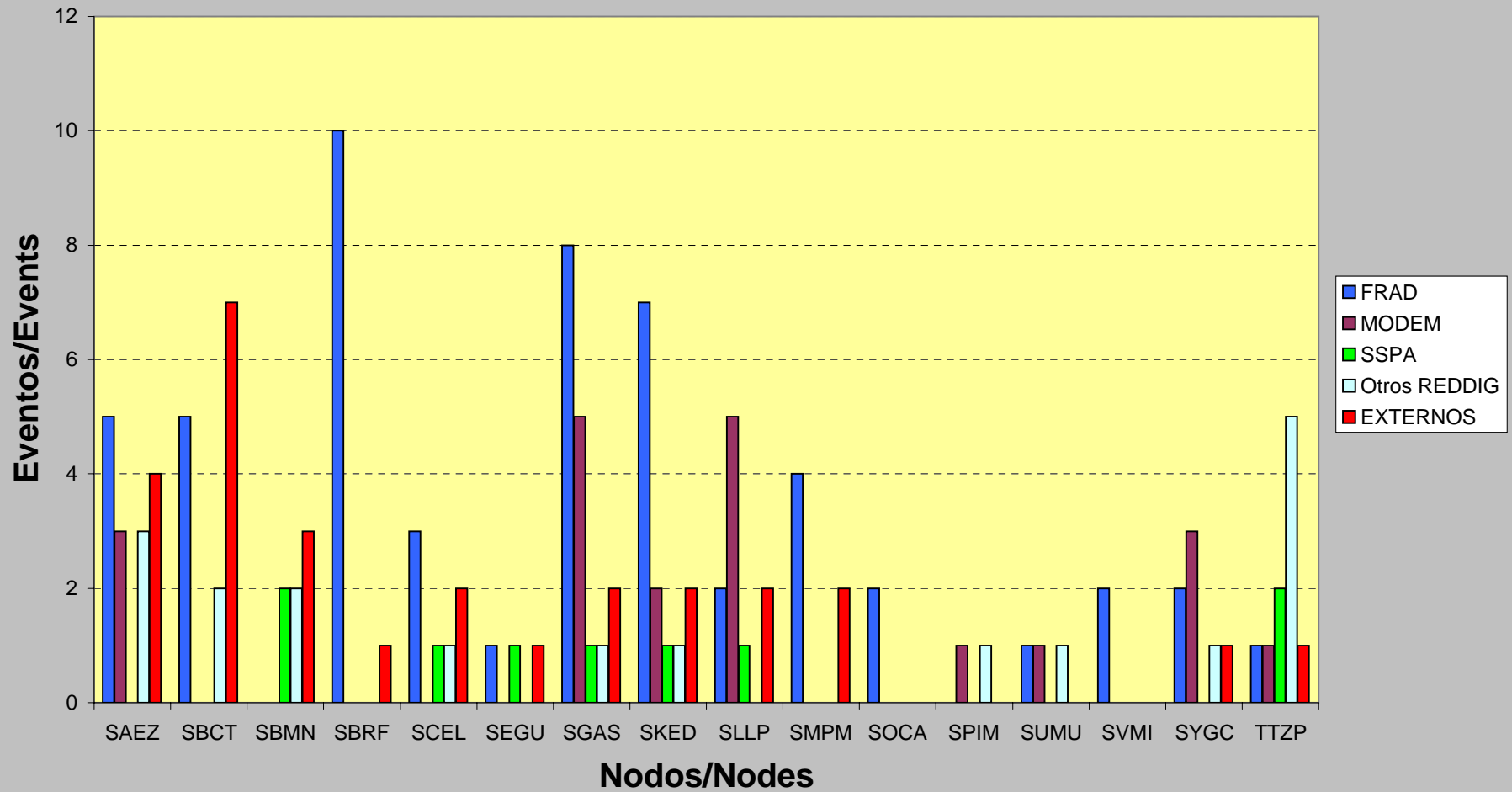
REDDIG 2007

Distribución de atención por categoría de equipo/
Attendance distribution by equipment category



REDDIG 2007

Distribución de atenciones/Attendance distribution



F-1
APÉNDICE/APPENDIX F

REDDIG 2007
Atenciones a los Nodos/Nodes Attended = 121

