



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 1 de 18

1. PROPOSITO

Esta circular (CI) determina las actividades de gestión de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones correspondientes a los medios de transporte (Enlaces de Microondas y Satelitales), y a los sistemas de multiplexación; los cuales son la columna vertebral que permiten la interconexión de los servicios aeronáuticos y corporativos de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC.

El mantenimiento de los sistemas de comunicaciones expone una serie de criterios funcionales y de desempeño, necesarios para realizar los procedimientos de mantenimiento y asegurar el nivel de servicio demandado por la operación aeronáutica.

El nivel regional es el ejecutor de las labores de mantenimiento, debe cumplir con las disposiciones vigentes y los requisitos de los RAC, o aquellos solicitados por otras dependencias de la UAEAC.

2. APLICABILIDAD

El mecanismo para el establecimiento de la responsabilidad sobre un sistema de comunicación, navegación, vigilancia, automatización, meteorología corresponde a la Circular 036 – Guía para la Gestión de Mantenimiento Sistemas Operacionales, que indico:

Sistemas Asociado al SINEA	Impacto Nivel Local	Impacto Nivel Nacional
Comunicaciones		
Red Satelital Hughes		XX
Red Satelital REDDIG/MEVA		XX
Canales de Comunicación por terceros		XX
Red Nacional de Microondas		XX
Red de Multiplexores PROMINA		XX
Banco de NOTAM/OPMET		XX
AMHS Sistema Nacional		XX
Sistema de VHF ER		XX
Sistema de Autorizaciones Automáticos (DCL)		XX

Esta Circular aplica a las Direcciones Regionales Aeronáuticas, a la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea y a la Unidad de Flujo Colombia. La coordinación entre las Direcciones Regionales, la Unidad de flujo Colombia y la Dirección de Telecomunicaciones esta reglada por medio de las circulares de la SSO, los procedimientos, y en general se define como colaborativa para el logro de un objetivo común, permitiendo del uso más eficiente y efectivo de:



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 2 de 18

- Personal
- Equipos y suministros
- Recursos Presupuestales
- Repuestos
- Conocimientos, experiencias y habilidades en el mantenimiento
- Resultados de evaluación e investigación de fallas
- Actividades e instructivos específicos de mantenimiento

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Las definiciones serán aquellas descritas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia – RAC y adicionalmente las siguientes

SUPERVISIÓN: Acto de observar el trabajo o tareas de otro (individuo o máquina) que puede no conocer el tema en profundidad, supervisar no significa el control sobre el otro, sino el guiarlo en un contexto de trabajo, profesional o personal, es decir con fines correctivos y/o de modificación.

MONITOREO: Es una inspección, lectura u observación visual de los parámetros y las variables operativos de los sistemas que conforman el SINEA.

CONTROL: Es una intervención de un sistema o equipo que conforma el SINEA para ejercer acciones que modifiquen la condición operacional regulando su desempeño.

GESTIÓN: Es la administración, dirección y organización de los recursos técnicos disponibles para poder optimizar el desempeño de un sistema o equipo.

MANTENIMIENTO: Son todas las acciones de observación, intervención, procedimientos, ajustes, mediciones, etc. que se realizan sobre módulos y/o equipos que desempeñan alguna función en un sistema de comunicación en un sistema.

ENLACE: Conexión física, lógica o de Radiofrecuencia que se establece entre dos o más sitios ubicados en puntos geográficos diferentes.

MICROONDA: Equipo de propagación de ondas de RF compuesto de elementos o subsistemas pasivos o activos (receptores, transmisores, antena, cable o guía, multiplexor) que permite establecer comunicación de RF entre sitios puntos distantes.

CANAL: Se define como el establecimiento, entre dos sitios distantes, de una vía de comunicación a través de la cual se envía o recibe señales de información de voz o datos de un servicio específico, (radar, vhf, amhs, etc.)

4. ANTECEDENTES

La Ley 105 de 1993 estableció que las funciones relativas al transporte aéreo, son ejercidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil como Entidad especializada adscrita al



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 3 de 18

Ministerio de Transporte; el decreto 260 de 2004 dio como función a la Secretaria de Sistemas Operacionales la de asesorar y orientar en los asuntos propios de su competencia, siendo el mantenimiento de los sistemas operacionales parte fundamental para cumplir con la función de prestar los servicios de protección y apoyo al vuelo para la navegación en el espacio aéreo nacional o el que le sea delegado, función que también asignó el mencionado Decreto.

Los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia en su parte Sexta indican que el Sistema Nacional del Espacio Aéreo abarca una red compleja de sistemas interconectados, incluyendo el recurso humano que lo opera, **mantiene** y utiliza, así como los procedimientos y certificaciones detallados que abarcan a todos los aeropuertos, las instalaciones del control del tráfico aéreo, los equipo y sistemas que funcionan al alrededor del mismo con el objeto de proporcionar servicios seguros y eficientes.

La gestión del mantenimiento de los sistemas operacionales se deriva de la clasificación como servicio de apoyo de las telecomunicaciones y Ayudas a la navegación que determina el RAC mencionado, por ello el Decreto 260 de 2004 que en su artículo 25 ordena a la Dirección de Telecomunicaciones y ayudas a la Navegación Aérea el suministrar, administrar, desarrollar y controlar el servicio, instalaciones y mantenimiento de la infraestructura tecnológica en telecomunicaciones, ayudas a la aeronavegación y meteorología aeronáutica en el territorio nacional e internacional que se encuentre delegado, siendo el instrumento para ejecutar la función establecida en la Secretaria de Sistemas Operacionales.

Lo anterior en concordancia con el RAC parte sexta numeral 6.2.4.6.1. que indica que la UAEAC, a través de la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea o quién haga sus veces, implementará, certificará y supervisará la operación de manera permanente de los sistemas de comunicaciones (aire-tierra y tierra-tierra), navegación, vigilancia y meteorología aeronáuticos terrestres o por satélite, necesarios para la seguridad operacional y la regularidad de los vuelos.

La Unidad Administrativa Especial ha mejorado en los últimos años la plataforma de comunicaciones para el transporte de los diversos servicios para voz y datos, tanto los aeronáuticos (VHF, RADAR, AFTN, ATS, RED WAN/LAN); como los corporativos (EXTENSIONES TELEFONICAS, CORREO ELCTRONICO, PAF, SIGMA, INTERNET). Grandes inversiones han permitido que la entidad este a la vanguardia de tecnología y con la capacidad necesaria para suplir las demandas actuales y futuras, con la adquisición e implementación de enlaces de microondas, satelitales y canales contratados. Todo soportado por una red de soporte técnico basada en personal ATSEP experto en cada sistema.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

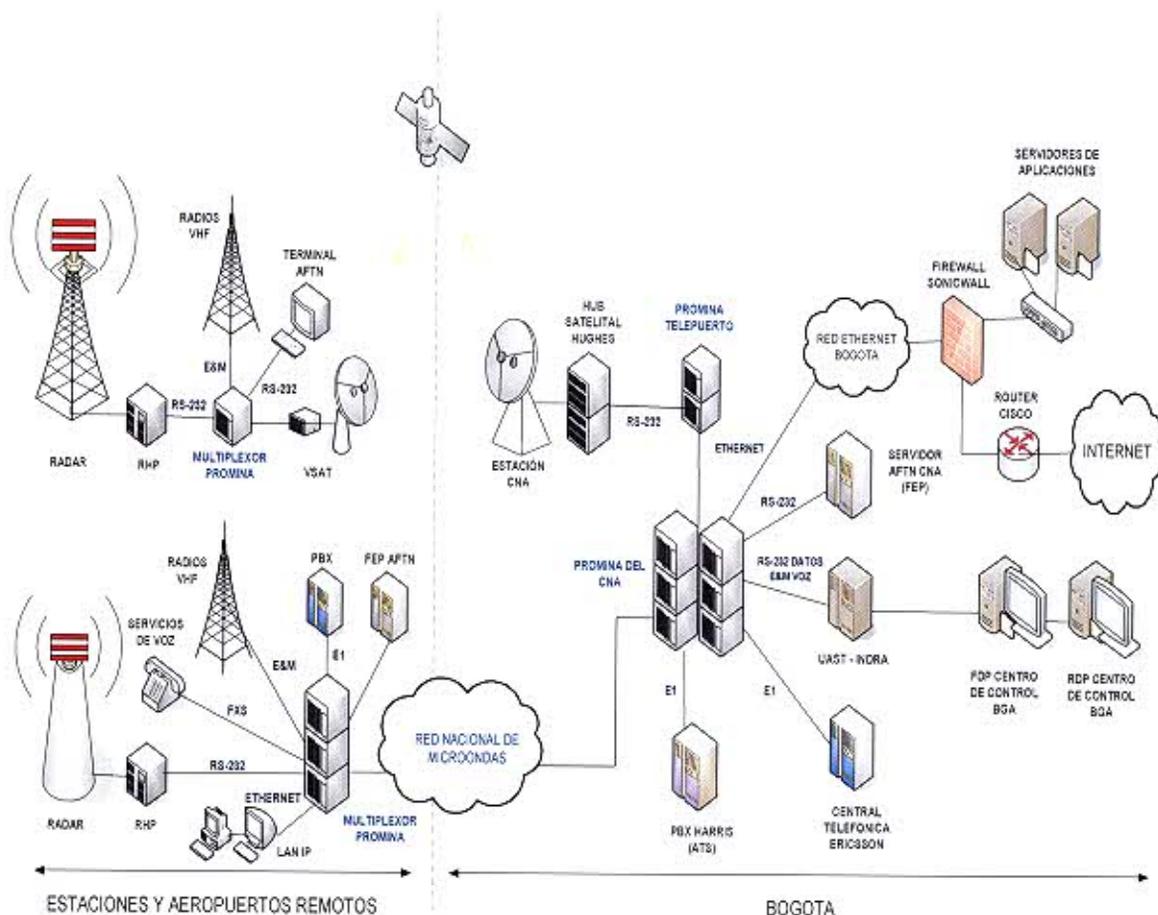
Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 4 de 18



Dentro de estas inversiones, se destacan una completa red de microondas, la Red satelital Hugues y una Red de multiplexación.





AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 5 de 18

Redes de Transporte y Sistemas

La red de microondas es una amplia interconexión de equipos de radio, conectando las principales estaciones aeronáuticas y aeropuertos a nivel nacional, actualmente existen cerca de 90 enlaces ubicados en 75 locaciones, aproximadamente, entre aeropuertos y repetidores y se proyectan 10 más para el 2012 (Ceragom). La mayoría de estaciones se encuentran implementadas en equipos de radio de las compañías Continental (CML) y Stratex Networks (Antigua DMC), las cuales además de los equipos de radio, cuentan con un sistema de gestión que permite realizar las principales funciones administrativas desde una estación de trabajo, bajo el protocolo SNMP. El sistema de administración de Continental se denomina NMS-CML el cual corre sobre el sistema operativo Windows y el sistema de administración de Stratex Networks se denomina Provisión, el cual puede operar sobre sistemas operativos Windows o Solaris.

La red de multiplexores Promina fue implementada en el 2002 mediante el contrato No 20467 suscrito entre la OACI y la firma norteamericana NET. Los multiplexores proveen las diferentes interfaces hacia los usuarios y las tarjetas de interconexión usando diferentes plataformas de enlace (en la caso de la UAEAC Satelital y microondas). Esta plataforma de comunicaciones integra en la actualidad 90 localidades a nivel nacional, con total compatibilidad y optimización de los recursos, mejorando la calidad y disponibilidad de los servicios de comunicaciones prestados tanto para voz como para datos.

Todas las locaciones terminales de la red de microondas usan estos equipos de multiplexación, además progresivamente las locaciones satelitales que demandan mayor capacidad, están empezando a migrar a esta plataforma, ejemplo de estas son San Andrés, Leticia, Cali y Apartado entre otras.

Al igual que la red de microondas, los multiplexores Promina cuentan con un sistema de gestión implementado bajo la plataforma Solaris denominado en la primera fase como Panavue, el cual proporciona una serie de herramientas gráficas al personal técnico, permitiéndole monitorear y administrar la red de forma optima.

Finalmente se cuenta con una Red de enlaces satelitales VSAT y canales contratados con Telefónica Telecom, los cuales son respaldo para locaciones de importancia o gran volumen de servicios y en otros casos son los canales de comunicación principal en especial en lo que refiere a las regiones selváticas y territorios Nacionales.

5. REGULACIONES RELACIONADAS

- Decreto 260 de 2004
- Circulares de la Secretaria de Sistemas Operacionales relacionadas con el mantenimiento
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, parte quinta, sexta, décima cuarta, décimo quinta y las demás relacionadas.
- Manuales Técnicos

6. OTRAS REFERENCIAS



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 6 de 18

Constituyen otros documentos de referencia los manuales específicos de los equipos y sistemas que conforman la red de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

7. MATERIA

GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

7.1 DISPOSICIONES GENERALES

7.1.1 RECURSO HUMANO DEL MANTENIMIENTO

Todo el personal que intervenga en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones de Impacto Nacional, deberá ser competente y haber cursado en el Programa Nacional de Instrucción para el personal ATSEP, PNI-ATSEP, capacitación específica del equipo o sistema a intervenir, por lo que se debe garantizar por el jefe de soporte la vigencia de competencias en conocimientos, habilidades y actitudes del personal ATSEP. La certificación del CEA de este personal debe estar confrontada con el registro de capacitación del personal ATSEP en el Sistema Integrado de Talento Humano SITAH.

El personal asignado a las áreas especializadas de comunicaciones aeronáuticas del Grupo de Soporte de las Direcciones Regionales Aeronáuticas, o quien cumpla sus funciones, deberá cumplir con el Manual de Funciones y Competencias Laborales MFCL, y las actividades específicas para el personal ATSEP de Comunicaciones.

7.2 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

7.2.1 Generalidades

En forma específica el Mantenimiento son todas aquellas intervenciones que se realizan en un equipo de una estación conformante de la red de transporte, lo cual permite efectuar acciones de control, verificación y/o corrección de fallas operativas del sistema; permitiendo con ello garantizar la operatividad, integridad, disponibilidad y trazabilidad del sistema dentro de la Red Nacional de Microondas.

Los mantenimientos de acuerdo a su nivel de intervención tiene diferente denominación preventivo, predictivo, correctivo y mejorativo. Para el caso específico esta CI es guía del Mantenimiento Preventivo denominado igualmente como "mantenimiento planificado", tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas, aun sin la existencia de alguna falla o error en el sistema. Se realiza de acuerdo con los procedimientos de los manuales del fabricante o en razón de la experiencia y pericia del personal ATSEP a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento.

Las acciones del Mantenimiento Preventivo Directo están basadas en las hojas de vida de los equipos (historial) y asume que los equipos/sistemas siguen cierta clase de comportamiento estadístico.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 7 de 18

7.2.2 Características

Esta actividad, bien de nivel nacional o local, presenta las siguientes características:

- ✈ Se realiza por fuera del mantenimiento reactivo, por lo que se aprovecha las capacidades del personal ATSEP asociada a esta labor.
- ✈ Se lleva a cabo siguiendo un programa previamente elaborado por el ATSEP responsable o por el jefe de soporte técnico en donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios "a la mano".
- ✈ Cuenta con una fecha programada de inicio, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado.
- ✈ Es destinado a ciertos equipos específicos, aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes.
- ✈ Genera unos reportes que contribuyen a contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos sobre el SIGMA y poder de esta manera llevar un control de inventario y repuestos del sistema.
- ✈ Permite contar con un presupuesto apropiadamente elaborado y gestionado.
- ✈ Se basa en la Confiabilidad de los Equipos (MTTF) sin considerar las peculiaridades de una instalación dada.
- ✈ Este mantenimiento requiere de logística debidamente preparada.

7.2.3 Actividades y Tareas de mantenimiento

Las tareas de mantenimiento tiene una serie de actividades, las cuales se realizan de acuerdo a la complejidad del sistema, tiempo de ejecución, cantidad de módulos, experiencia del ejecutante, periodicidad del mantenimiento, etc. labores que se determinan tales como:

- Limpieza General
- Verificación de operatividad de módulos y equipos de conmutación redundancias.
- Verificación de conectividad entre los módulos o equipos (cables, conectores, posiciones).
- Verificación de sistemas de alimentación, cargadores, baterías, pruebas de autonomía.
- Verificación de las protecciones y señalización de los módulos, sistemas de ventilación.
- Toma de lecturas y Registro en formatos para tal fin, tales como potencia, AGC, frecuencia, medición de portadora, verificación del espectro y otros. (Requiere conocimiento de manejo de instrumentación correspondiente)
- Ajustes menores que requieran realizarse, los cuales deben registrarse en bitácora de estación.
- Ajustes de calibración que requieran realizarse, los cuales deben registrarse en la bitácora
- Revisión de Alarmas.
- Aseo de la estación o sitio de ubicación de los equipos.
- Las demás que sean recomendadas por el fabricante, manuales de equipo o le sean asignadas.

Pero lo fundamental son las actividades sobre los equipos de conformidad con las ordenes de trabajo.



AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

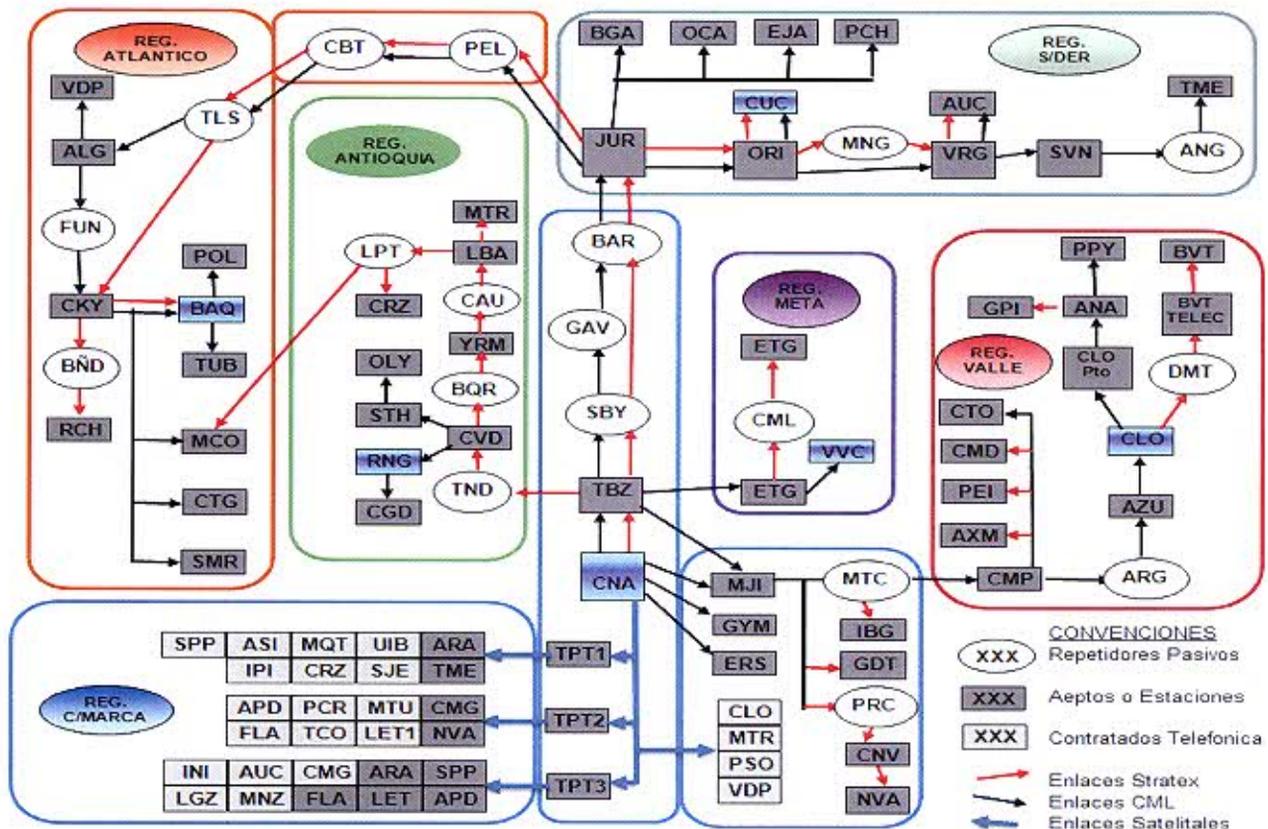
Página 8 de 18

7.2.4 Guía de Básica de Planificación del mantenimiento preventivo a los sistemas ATS.

Deben existir rutas establecidas y recurrentes de mantenimiento preventivo que se tratarán como un destino de mantenimiento desde el punto de vista presupuestal y administrativo; para estas rutas se establecerán los controles de calidad respectivos por los jefes de soporte técnico regional y se extenderán al mantenimiento sobre los equipos y sistemas sobre la ruta y sobre los elementos externos que influyen sobre la estación.



Diagrama Topologico de la Red Nacional de Microondas y Multiplexores por Regionales



De acuerdo al gráfico anterior de la Red de Microondas y Multiplexores, se observa que la Red es una topología tipo estrella con Nodo central en BTA donde se establecen cuatro troncales que involucran las estaciones repetidoras y Aeropuertos de cada Regional.

1. **Troncal Bogotá-Santander-Atlántico:** Bogotá, Tablazo, Saboya, Barichara, Jurisdicciones, Cerro Oriente, Cúcuta, El Cabrito, Todos Los Santos, Cerro Kennedy, Barranquilla y sus enlaces anexos.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

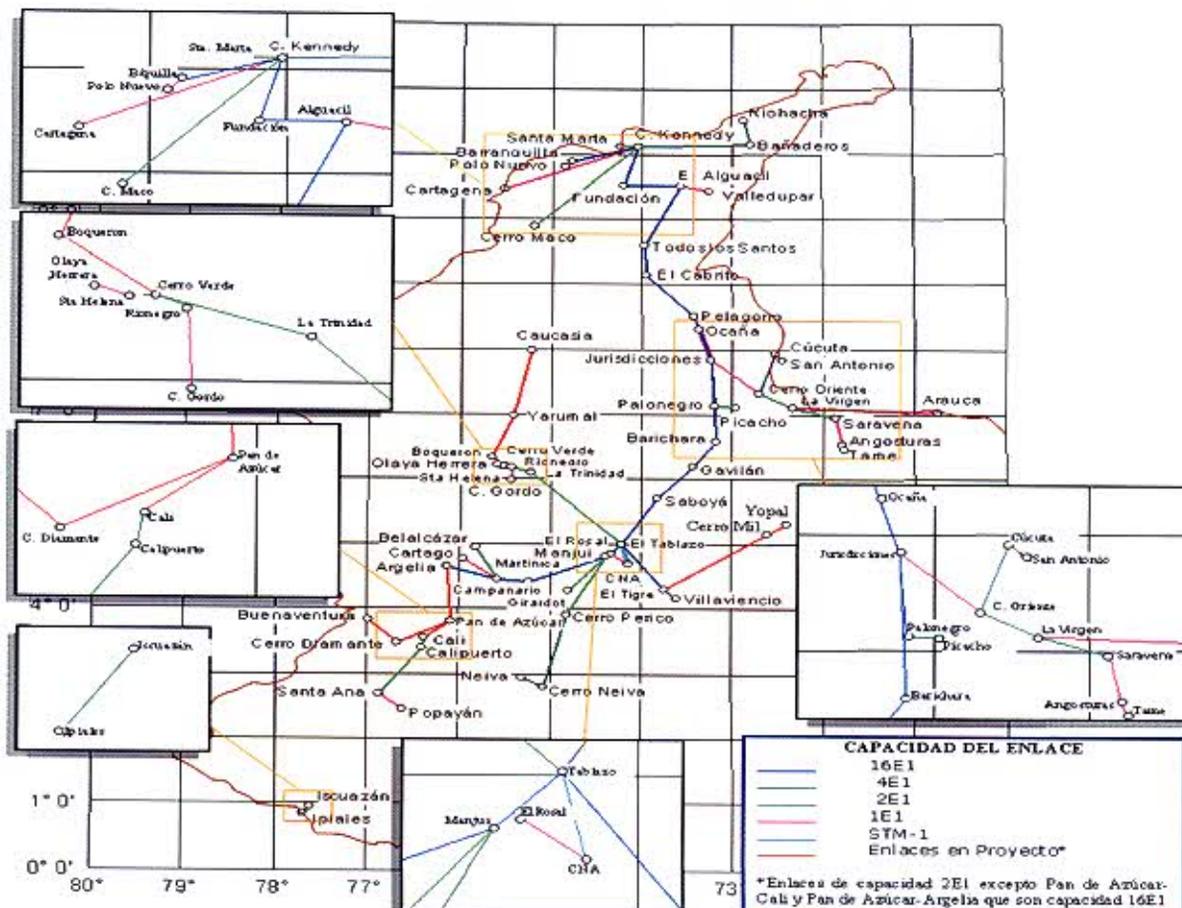
Fecha: 15/02/2012

Página 9 de 18

2. **Troncal Bogotá – Valle:** Bogotá, Tablazo, Manjui, Martinica, Campanario, Argelia, Pan de Azúcar, Cali, Calipuerto, Santa Ana, Popayán y sus enlaces anexos.
3. **Troncal Bogotá-Antioquia-Atlántico:** Bogotá, Tablazo, Trinidad, Cerro Verde, Rionegro, Boqueron, Yarumal, Caucaasia, La Barra, La Pita, Cerro Maco, Cerro Kennedy, Barranquilla y sus enlaces anexos.
4. **Troncal Bogotá – Meta:** Bogotá, Tablazo, El Tigre, Villavicencio, Cerro Mil, Yopal.

NOTA: Se debe realizar una intervención mínimo cada semestre de mantenimiento preventivo en cada una de las estaciones correspondientes de cada Troncal.

Las intervenciones de mantenimiento correctivo deberán realizarse cada vez que sean requeridas por eventualidades, averías o fallas detectadas en el mantenimiento preventivo para lo cual el grupo de mantenimiento Nacional podrá apoyarse en los Jefes de Soporte Técnico de cada Regional, teniéndose en cuenta todos los aspectos relevantes para ello.



 AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059		
	GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C		
NID: 4002082.59.12	Versión: 01	Fecha: 15/02/2012	Página 10 de 18

7.3 ACTIVIDADES DE MONITOREO, GESTIÓN Y CONTROL

Para ejercer cuidadosamente las actividades de mantenimiento, están dispuestos sistemas de monitoreo, gestión y control, que permiten vigilar cuidadosamente el comportamiento del sistema y ejercer control sobre el mismo para poder disponer procedimientos básicos sobre los sistemas o equipos que conforman la Red de Enlaces con el objeto de garantizar su operación.

Los diferentes sistemas de gestión en los equipos de comunicaciones de impacto Nacional, permiten monitorear los parámetros de operación del sistema al igual que realizar funciones de diagnóstico, reportes de eventos y alarmas, conmutación, configuración y demás actividades que ayudarán a que el personal técnico sepa cómo está el estado del sistema, realizar procedimientos y mediciones y así poder detectar a tiempo posibles dificultades. Quien ejerce el monitoreo tiene la obligación de la retroalimentación o feedback como función organizacional compartiendo observaciones, preocupaciones y sugerencias, con la intención de recolectar información precisa y oportuna para mejorar o modificar diversos aspectos del funcionamiento del sistema.

7.3.2 Niveles de responsabilidad del monitoreo, gestión y control

Al igual que los equipos y sistemas que conforman el SINEA, las actividades de monitoreo, son realizadas a nivel local, regional y nacional, donde el monitoreo local se entiende como aquel que se efectúa en el sitio o la estación aeronáutica, el Regional en la sala técnica principal de la Regional, y el Nacional en nivel central por intermedio de la Unidad de Flujo - Colombia.

7.3.3 Gestión de Seguridad sobre el Monitoreo, Control y Gestión.

Las actividades de monitoreo a los equipos y sistemas de nivel nacional, su gestión, control y la seguridad informática (asignación de claves y permisos) que permiten al personal ATSEP realizar las funciones de Monitoreo, Control y Gestión.

Las actividades de Monitoreo, Gestión y Control a nivel local estarán bajo la responsabilidad del jefe de soporte técnico y estarán ubicadas en los puestos reactivos debidamente aprobados por la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea y que correspondan cada sistema.

7.4 CENTRO DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Se entiende por «Gestión de redes y servicios de telecomunicación» al conjunto de actividades destinadas a garantizar los servicios que prestan las redes y por sistema de gestión al conjunto de entes que desarrollan dichas actividades, la gestión tiene, una red eficiente está estrechamente ligada a unas claras políticas de administración, con competencias claras y procesos de escalonamiento, disponibilidad de servicio, informes e historiales.

La UAEAC cuenta con el personal idóneo para gestionar los sistemas de comunicaciones y con las herramientas de gestión para realizar labores pro-activas y correctivas a los equipos que componen la red. Sin embargo y considerando la mejora continua que deben existir en los procesos de gestión y mantenimiento, la entidad necesita un ente que bajo un esquema de

 AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059		
	GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C		
NID: 4002082.59.12	Versión: 01	Fecha: 15/02/2012	Página 11 de 18

calidad, permita aprovechar las herramientas sistematizadas adquiridas en los últimos años, en pro de mejorar la disponibilidad y estabilidad de los servicios de comunicaciones.

En ese orden y en respuesta a esta necesidad, se debe el centro de gestión de comunicaciones de la UAEAC esta basado en la información que maneja, gestiona y acuerda la Unidad de flujo – Colombia en su posición CNS/MET, el cual mediante el análisis estadístico y la optimización en los procesos de administración de red, manejo adecuado de los inventarios y los planes de mantenimientos mejorativos, preventivos y correctivos, busca mejorar la calidad del servicio de soporte, incrementando así la estabilidad y confiabilidad de los sistemas de comunicaciones y la atención a los diferentes usuarios que interactúan con la red.

7.4.1 FUNCIONES Y TAREAS DE ESPECÍFICAS DEL MAINTENANCE MANAGER DE COMUNICACIONES EN RELACIÓN CON ESTA CIRCULAR.

- ✓ Soportar la red nacional de multiplexores y enlaces de microondas, apoyando a los grupos de soporte de las diferentes regionales a nivel nacional.
- ✓ Implementación de las páginas, en las cuales se registran o actualizan los archivos de servicios cursados por la red, entre las diferentes locaciones.
- ✓ Manejo de los inventarios y repuestos de la red.
- ✓ Realizar labores de coordinación y Soporte preventivo y correctivo a los diversos usuarios de la red a nivel nacional.
- ✓ Realizar las labores de seguimiento constante a la solución de problemas que afectan los equipos o servicios cursantes por la red o estaciones operativas.
- ✓ Coordinación de eventos preventivos y correctivos sobre los equipos y servicios de la Red.
- ✓ Realizar coordinaciones y dar solución a las averías o fallas cotidianas que se presentan en la prestación de los servicios aeronáuticos o corporativos.
- ✓ Administrar los multiplexores Promina, con objetivos claros y bajo un esquema de procesos
- ✓ Realizar los procedimientos de Manejo adecuado de las Herramientas de gestión
- ✓ Realizar capacitación y procedimientos de OJT a personal de soporte técnico.
- ✓ Realizar procedimientos administrativos y de apoyo que describen tareas que no tienen relación directa con la continuidad del servicio. Están enfocados al manejo de los recursos y describen paso a paso tareas específicas como el ingreso a los aplicativos, el reinicio de las maquinas de gestión, la adición de un nuevo nodo en el programa MRTG, programación de turnos, aprobación de trabajos, etc.
- ✓ Análisis de los informes periódicos generados por la Unidad de Flujo y definición conjunta de las acciones preventivas y correctivas, para mejorar el desempeño de la red.
- ✓ Coordinar todos los procesos logísticos que requiera la solución de las fallas no comunes.

7.4.2 FUNCIONES Y TAREAS DE ESPECÍFICAS DE LA UNIDAD DE FLUJO EN RELACIÓN CON ESTA CIRCULAR.

Las funciones de la Unidad de Flujo en atención a esta circular son:

- ❖ Monitoreo de la red.
- ❖ Administración de los recursos.
- ❖ Soporte a los diversos usuarios de la red, preventivo y correctivo.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 12 de 18

- ❖ Apertura, desarrollo y cierre de los casos (OT).
- ❖ Seguimiento constante a la solución del problema.
- ❖ Reporte constante al "cliente" sobre el estado del caso.
- ❖ Coordinación de los eventos preventivos y correctivos.
- ❖ Generación periódica de los reportes de estabilidad, mantenibilidad y disponibilidad.
- ❖ Instalación y puesta en marcha de los nuevos servicios
- ❖ Actualización constante de la información usada en las bases de datos.
- ❖ Usar y mantener las herramientas necesarias de gestión, como analizadores de protocolos, de PDH/SDH, computadores portátiles, etc.
- ❖ Definir conjuntamente la optimización de las políticas y procedimientos del centro de gestión de comunicaciones.
- ❖ Supervisar que los procesos implementados se cumplan cabalmente.
- ❖ Evaluar periódicamente los procesos desarrollados de acuerdo con los lineamientos de mejora continua.
- ❖ Determinar las directrices del centro de gestión de comunicaciones.

7.5 HERRAMIENTAS PARA ADMINISTRACION DE LAS REDES

7.5.1 PANAVUE

El sistema de gestión de la serie PROMINA 800, el cual es un conjunto de protocolos estándares (SNMP – TCP/IP) para administración de redes netMS o PanaVue network management basados en Oracle y java para trabajos en plataformas en Solaris y Windows. Esta plataforma permite administrar los dispositivos de la familia Promina de forma gráfica, proporcionando a su vez una serie de herramientas e interfaces especializadas que resultan de gran utilidad para el mantenimiento óptimo de los equipos Promina.

La plataforma esta implementada sobre un sistema operativo Solaris y un programa gestor de eventos denominado HP Open View. Estos dos sistemas proporcionan facilidades básicas de: Mapas topológicos, Navegador de eventos (TRAPs o ALARMAS), Navegar MIB, Enlaces a Netscape, Pruebas y configuraciones (utilidades SNMP), Estado de los dispositivos.

El mapa topológico provee la capacidad de observar la red en un formato totalmente grafico, presentando en tiempo real el estado de cada equipo. En la UAEAC el mapa se encuentra organizado por regionales que agrupan a su vez los diferentes nodos, es de observar que el sistema es basado y configurado en un dominio único el cual se asigna al acceso telefónico internacional (571).

El navegador de eventos provee un listado de todos los TRAPs de SNMP que son recibidos por el sistema de gestión y una clasificación jerárquica de acuerdo con su criticidad. Del mismo modo esta pantalla permite el filtrado de los eventos bajo diferentes opciones de búsqueda.

El buscador MIB permite al operador ver los elementos de la red (GET) y cambiarlos (SET), en caso que el operador tenga permisos para tal fin. La sección de pruebas y configuración permite verificar la conectividad IP de cada elemento.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 13 de 18

Podemos observar la visualización general del sistema y la visualización específica del sitio o nodo, de allí en adelante se ingresa de manera detallada a cada elemento, reporte, alarma, etc. y se realizan todas las tareas correspondientes de acuerdo al nivel de acceso con que se ingrese.

Visualización de la Red

The screenshot shows the netMS interface. The top part displays the 'Network Element' details for node D571N1: P000. Below this, there is an 'Active Alarm Count' section with a bar chart showing 0 Critical, 3 Major, 0 Minor, and 15 Warning alarms. An 'Associations' table shows one active association for IP 10.36.176.17. The bottom part of the screenshot shows an 'Alarm View' table with 7 entries, all of which are 'LINK DOWN' events for various equipment.

Node ID	Software Release	Discovery status (refresh)	Repair Recommended (clear)
D571N1	3.93.05	2/02 00:00	2/02 16:53
Profile	2/0/12 16:11		
Creation	2/0/12 16:12		
Alarms	3/02 00:00		

Address	State	Timeout	Interval	Max Fail
10.36.176.17, port 161	ACTIVE	300	300	2

Sev	Cnt	ACE	First Occur	Last Occur	Source	Type	Condition	Active	Description
MAJ	1		10/02/12 09:46:04	10/02/12 09:46:04	D571N0119	Equipment	LINK LINK DOWN		LINK DOWN
MAJ	1		10/02/12 09:43:27	10/02/12 09:43:27	D571N0119	Equipment	LINK LINK DOWN		LINK DOWN
MAJ	1		10/02/12 09:01:21	10/02/12 09:01:21	D571N01002	Equipment	LINK LINK DOWN		LINK DOWN
MAJ	1		10/02/12 09:01:10	10/02/12 09:01:10	D571N00901	Equipment	LINK LINK DOWN		LINK DOWN
MAJ	1		8/02/12 11:07:30	10/02/12 00:18:59	D571N00901	Equipment	LINK LINK DOWN		LINK DOWN
MAJ	23		9/02/12 04:27:25	9/02/12 06:43:44	D571N010123	Equipment	LINK LINK DOWN		LINK DOWN

Visualización de Nodo

The screenshot shows the 'Chassis View' for node D571N1. It displays a grid of hardware components, including four PROMINA 800 EXS modules (C15, C72, C31, C92) and two PROMINA 800 EXS modules (C32, C11). Each module shows a detailed view of its internal components and status indicators.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 14 de 18

Niveles de Acceso a Red de Promina

Nivel 1: Interroga el estado operativo de todos los nodos en el dominio local

Nivel 2: Interroga y modifica el nodo local dentro del dominio local

Nivel 3: Interroga y Modifica todos los Nodos en el dominio local

Nivel 4: Interroga todos los nodos, modifica todos los nodos y realiza funciones de administración del sistema de la Red en el dominio local, tales como inicializar el nodo y modificar parámetros de los eventos

Nivel 5: Interroga todos los nodos, modifica todos los nodos y realiza funciones de administración del sistema de la Red en el dominio local y accede al Debugger (reinicio total), este nivel es usado por personal de servicios de campo.

Nivel 6: Interroga todos los nodos, modifica todos los nodos y realiza funciones de administración del sistema de la Red en el dominio local incluyendo seguridad, password, conexión a la PSM y acceso al Debugger y al VxWorks Shell (tareas de administración y modificación de software del sistema). Este nivel es usado por personal de fábrica

Los niveles de acceso, nombres de usuarios y password asignados por el Maintenance Manager son requeridos para ingresar a la interface de operador. Por seguridad los password pueden ser encriptados Los cuales desde la Dirección de Telecomunicaciones, Grupo de Comunicaciones debe designar el administrador en cada Regional y el de nivel Nacional, con la asignación de funciones y clave para las posiciones de administración que se llaman:

DTA00: Administrador del sistema Nacional

DTAR01: Administrador del sistema Regional Cundinamarca

DTAR02: Administrador del sistema Regional Atlántico

DTAR03: Administrador del sistema Regional valle

DTAR04: Administrador del sistema Regional Antioquia

DTAR05: Administrador del sistema Regional Norte de Santander

DTAR06: Administrador del sistema Regional Meta

NOTA: Quienes en cada rol se encargaran y responderán por la gestión y buen funcionamiento del sistema, ante la Dirección de Telecomunicaciones y la Secretaria de Sistemas Operacionales

7.5.2 PROVISION

Provisión es un software de EMS (Element Manager System) creado para soportar todos los productos de la familia Stratex. Posee una fácil integración dentro de Sistemas de Administración de red (NMS), se utiliza para los enlaces de microondas DMC Stratex

El provisión es una Solución totalmente independiente del Hardware, que funciona sobre Windows 2000, XP o Solaris. Este sistema al igual que el Panavue, maneja una arquitectura cliente-



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 15 de 18

servidor, en la cual desde cualquier punto en la red IP se pueden usar las herramientas de administración.

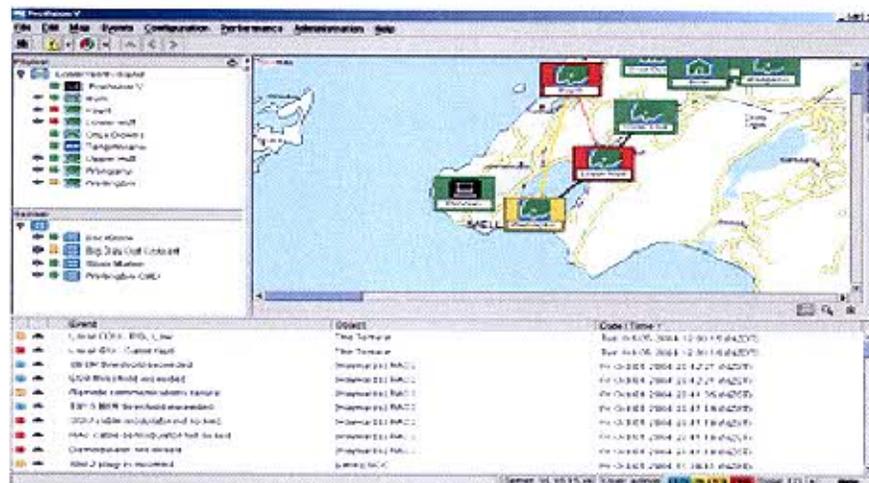


Figura 5. Pantalla principal del sistema Provision

7.5.3 CONTINENTAL NMS

El sistema continental NMS fue desarrollado durante el proyecto de implementación de los radios de la Red Troncal de microondas CML, este sistema usa el protocolo SNMP y presenta de forma gráfica el estado de cada uno de los equipos y los eventos de la red en tiempo real. Al igual que Provision con los radios Stratex, el sistema CML-NMS permite tareas administrativas sobre los equipos Continental, tales como la selección del receptor o transmisión, visualización de medidas como el voltaje AGC, el nivel de señal recibida, entre otras.

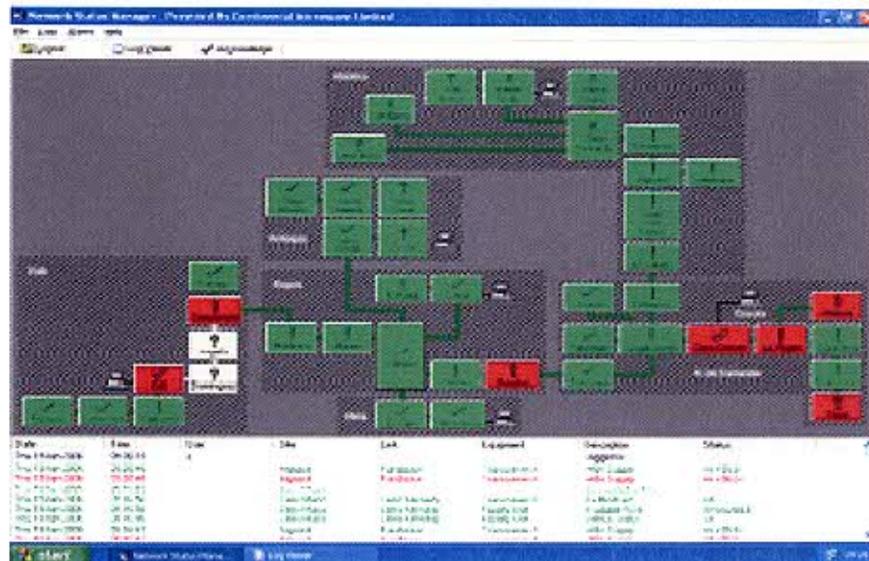


Figura 6. Pantalla principal del sistema NMS-CML



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA U.A.E.A.C

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 16 de 18

7.5.4 LORIOT

Loriot es un sistema de propósito general, que puede administrar cualquier elemento de red que use el protocolo SNMP o pueda responder a protocolos de ICMP (ping y tracer). Es decir, que tiene la capacidad de supervisar y manipular cualquier elemento, incluyendo no solamente equipos de comunicaciones como enrutadores, conmutadores y concentradores, sino también servidores, impresoras y aplicaciones.

El sistema Loriot es usado en la entidad para la administración de los enrutadores PX-3 de la plataforma Promina, pero debido a su versatilidad se ha proyectado para gestionar los enrutadores Vanguard y otros equipos que posean direccionamiento IP y que requieran ser monitoreados las 24 horas por el personal operativo (grabadoras, servidores, etc.).

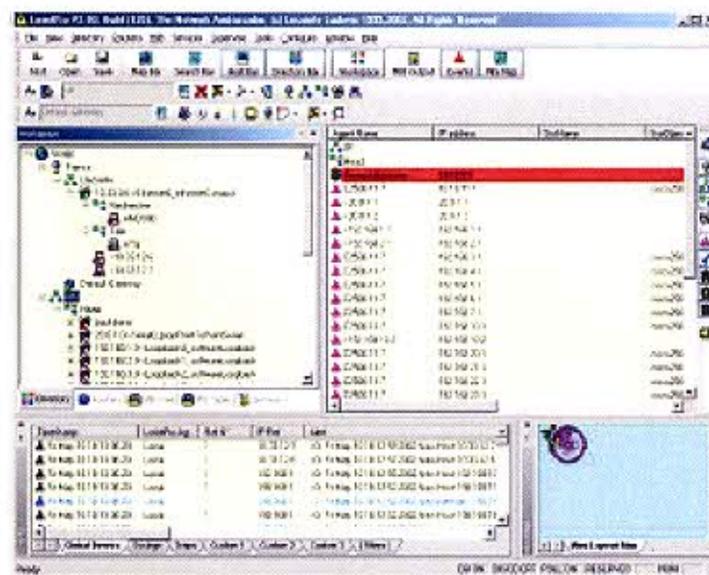


Figura 7. Interfaz gráfica del sistema

7.5.5 MRTG

El MRTG (Graficador de Tráfico Multi Enrutador) es una herramienta para monitorear el procesamiento del tráfico sobre un enlace de red. MRTG genera páginas HTML que contienen imágenes gráficas GIF las cuales proveen una representación visual en vivo de este tráfico. MRTG está basado en Perl y C y trabaja bajo Unix y Windows NT. MRTG está siendo usado satisfactoriamente en muchos sitios alrededor del net.

El MRTG consiste en un programa en Perl que usa SNMP para leer los contadores de tráfico de los enrutadores y de un rápido programa en C el cual archiva los datos de tráfico y crea imágenes que representan el tráfico en la conexión de red monitoreada. Esos gráficos se insertan en páginas web que pueden ser vistas desde cualquier navegador moderno.



2. 172.18.40.89: Analisis de Trafico: WAN BOE (Aeropuerto Barranquilla)

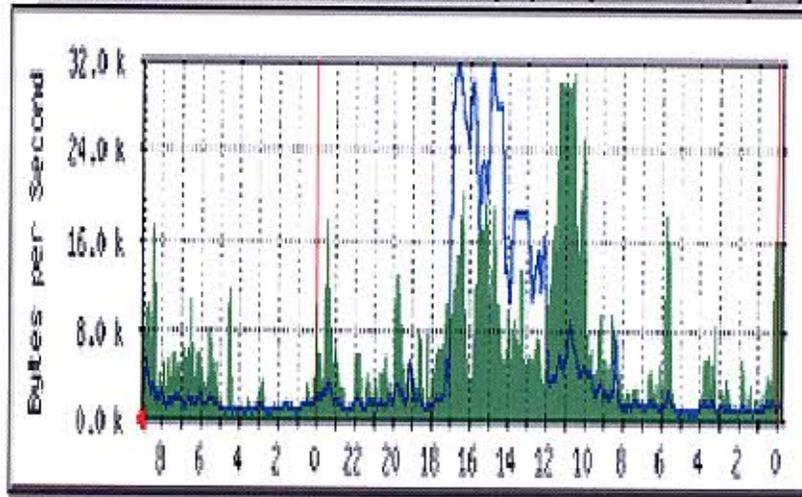


Figura 10. Visualización del tráfico en el sistema MRTG

7.5.6 EQUIPOS INSTALADOS PARA LA GESTION DE LOS SISTEMAS

En esta oficina se localizan y administran los siguientes equipos de computo por medio de los cuales se realiza la gestión de las diferentes redes y equipos.

- ✓ Servidor HP para la implementación del NetMS/PANAVUE
- ✓ Servidor COMPAQ para la implementación de las bases de datos y sistema MRTG y el LORIOT
- ✓ Servidor COMPAQ del sistema CONTINENTAL NMS
- ✓ Equipo de computo para la apertura de casos en SIGMA y uso de correo electrónico.
- ✓ Además de los equipos de computo y los repuestos, en esta área se ha implementado un nodo Promina, para desarrollar pruebas de elementos reparados o en mal estado.
- ✓ La oficina cuenta con los siguientes medios de comunicación: Líneas telefónicas (extensión 2811 y ATS 384), Correo electrónico y Publicación de la información vía Intranet.

8 VIGENCIA:

La presente Circular Normalizada rige a partir del 15 de Abril de 2012 y complementa todas las medidas de carácter particular y técnico que adopte la Entidad en la materia. Así mismo reemplaza todas las disposiciones que le sean contrarias del mismo nivel jerárquico.



AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CIRCULAR TÉCNICA REGLAMENTARIA 059

**GUIA REGLAMENTARIA DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE
COMUNICACIONES – ENLACES – MULTIPLEXORES Y VHF DE LA
U.A.E.A.C**

NID: 4002082.59.12

Versión: 01

Fecha: 15/02/2012

Página 18 de 18

9 CONTACTO PARA MAYOR INFORMACIÓN:

Para cualquier consulta técnica adicional con respecto a esta Circular, favor dirigirse al Director de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea al teléfono 296 2224 o al correo electrónico carlos.barragan@aerocivil.gov.co o victor.pachon@aerocivil.gov.co para obtener información adicional. En caso de sugerencias, puede dirigirse al grupo de coordinación de servicios de la Secretaria de Sistemas Operacionales.

SERGIO PARIS MENDOZA
Secretario de Sistemas Operacionales.