

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA NETCOOL PARA LA
COORDINACIÓN DE MONITOREO Y CONTROL DEL
CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE CANTV**

**Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
Para optar al título de Ingeniero Electricista
Por el Br. José Miguel Becerra Fuentes**

Caracas, 2007

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA NETCOOL PARA LA COORDINACIÓN DE MONITOREO Y CONTROL DEL CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE CANTV

TUTOR INDUSTRIAL: Ing. Yonny Lizarzado
PROFESOR GUIA: Prof. Pilar Medrano

**Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
Para optar al título de Ingeniero Electricista
Por el Br. José Miguel Becerra Fuentes**

Caracas, 2007



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

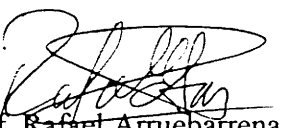
Caracas, 11 de diciembre 2008


Los abajo firmantes, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Eléctrica, para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por el Bachiller Becerra F. José M., titulado:

**“ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA NETCOOL PARA LA
COORDINACIÓN DE MONITOREO Y CONTROL DEL CENTRO DE
OPERACIONES DE LA RED DE CANTV”**

Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el plan de estudios conducente al Título de Ingeniero Electricista en la mención de Comunicaciones, y sin que ello signifique que se hacen solidarios con las ideas expuestas por el autor, lo declaran APROBADO.


Prof. Franklin Martínez
Jurado


Prof. Rafael Arruebarrena
Jurado


Prof. Zeldivar Bruzual
Prof. Guía



DEDICATORIA

A Dios Padre Todo Poderoso, por la vida, por ser mi único fin y mi fortaleza ante todos los retos en mi vida.

A Santa Clara de Asís y la Virgen de la Soledad por guiarme y darme las fuerzas para continuar y culminar mis metas.

A mis padres José Celestino y Luz María, por ser el más bello regalo que Dios ha podido darme, por ser el mejor ejemplo a seguir en mi vida, por siempre confiar en mi.

A mi hermano César Augusto por ser mi mejor amigo y siempre apoyarme y motivarme a seguir luchando.

A mis tías Estela y Rosalba por ser madres para mi y aconsejarme para siempre hacer lo mejor.

A mi abuela Rosa por siempre creer en mi y apoyarme en mis metas.

A mis seres queridos que están junto a Dios guiando mis pasos: mi abuela Ana, abuelos Obando y José César, a María Pastora.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Central de Venezuela, por abrirme las puertas y ser mi segundo hogar, a la escuela de Eléctrica y al personal profesoral y administrativo por la educación recibida.

A la Profesora Pilar Medrano por su valioso tiempo invertido en ayudarme en la realización de mi tesis.

Al Ingeniero Yonny Lizarzado por haber puesto su confianza en mi y tener la oportunidad de realizar mis pasantías.

A Ruth Azuaje por ser como una hermana y apoyarme en todo momento.

A Sofía García por guiarme y aconsejarme para hacer cada cosa mejor.

A Johenny Guerra por su disposición a ayudarme en todo momento.

A Erika Meza por estar pendiente de mi y animarme a seguir adelante.

A María Antonieta Finamore por motivarme a seguir luchando y lograr mis metas.

A la Ing. Gladys Valdés y el Sr. Edgar Susarra por su colaboración y disponibilidad.

Al Personal de la sala de Monitoreo y Control del COR de CANTV: Ilda de Sousa, Iveth Navas, Paula Bencomo, Francisco Villarroel, Wilmer Torres, Alonso Vargas, Félix Coello, Jonathan Brito, Keeudy Campos, Danny Urbina, Eduardo Hippolyte y Álvaro Aranguren por su colaboración y momentos de entretenimiento.

A mis compañeros de estudios: Sofía, Johenny, Erika, Heidi, Gabriel, Donald, Gerlis, Miguel Román, Miguel Pérez, Miguel (Tuto), Henry, René, Manuel, Dennys, Freddy, César, Ricardo, Abrahan, Carlos Luís y Fernando.

José Miguel Becerra Fuentes

**ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA NETCOOL PARA LA
COORDINACIÓN DE MONITOREO Y CONTROL DEL
CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE CANTV**

Profa. Guía: Pilar Medrano. Tutor Industrial: Ing. Yonny Lizarzado. Tesis. Caracas, U.C.V. Facultad de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Ingeniero Electricista. Opción: Comunicaciones. Institución: CANTV, 2007, 66h. + anexos.

Palabras Claves: Monitoreo y Control, Discriminación de alarmas, Gestión de Redes.

Resumen. Se propone la adaptación de la herramienta centralizadora de eventos Netcool para la Coordinación de Monitoreo y Control del Centro de Operaciones de la Red (COR) de CANTV. El área donde se desarrolla la adaptación es en la Red de Transporte de Datos, conformada por la Red dedicada de Datos monitoreada por el gestor 5620 de Alcatel, la Red Conmutada de Datos monitoreada por el Gestor MDM de Nortel y la plataforma DLC monitoreada por el Gestor Panorama de AFC con el objetivo de mejorar la herramienta para la atención de incidentes en la Red a través de la discriminación de alarmas dándole prioridad a aquellas que afecten el servicio. Para la realización de dicho trabajo se estudió y recopiló información sobre la estructura y funcionamiento de las plataformas y herramientas con las cuales opera el COR.

Se realiza un instructivo para el personal de la Coordinación de Monitoreo y Control donde se detallan las alarmas que aparecen en las pantallas de visualización de cada Gestor en estudio a través de la herramienta Netcool.

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
LISTA DE SIGLAS	xiv
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
CAPÍTULO I.....	5
GENERALIDADES Y ASPECTOS TEÓRICOS.....	5
1.1 Descripción General de la Coordinación de Monitoreo y Control.....	5
1.1.1 Herramientas de Monitoreo.....	7
1.1.2 Plataformas y Equipos.....	7
1.1.3 Área de Datos	9
1.1.3.1 Redes Dedicadas	9
1.1.3.2 Red de Conmutación.....	9
1.1.3.3 Plataforma DLC (Armarios Inteligentes)	10
1.2 Herramientas centralizadoras de eventos o alarmas.	10
1.2.1 Herramienta Netcool.....	11

1.2.1.1	Netcool ObjectServer	11
1.2.1.2	Netcool Impact.....	12
1.2.1.3	Netcool Probes	12
1.2.1.4	Netcool Desktops y Netcool WEBTOP	14
1.2.1.5	Netcool Reporter.....	15
1.3	Aspectos Teóricos	16
1.3.1	SNMP (Simple Network Management Protocol)	16
1.3.1.1	Componentes básicos de SNMP.....	17
1.3.1.2	MIB (Management Information Base).....	19
1.3.1.3	Mensajes en SNMP.....	20
1.3.2	SDH (Synchronous Digital Hierarchy).....	22
1.3.3	ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line).....	23
1.3.4	ATM	23
1.3.5	Frame Relay.....	24
CAPÍTULO II		25
DISCRIMINACIÓN DE ALARMAS Y PROPUESTA PARA LA ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA NETCOOL.....		25
2.1	Gestores.....	30
2.1.1	Gestor 5620 de Alcatel:.....	30
2.1.2	Gestor MDM de Nortel.....	35
2.1.3	Gestor Panorama de AFC	40
2.2	Sistema Nettrip.....	45
2.3	Propuestas para la adaptación de la herramienta Netcool.	46
CAPÍTULO III.....		48
ELABORACION DEL INSTRUCTIVO DE LA HERRAMIENTA NETCOOL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS		48
3.1	Clasificación de los Casos	48
3.1.1	Clasificación de los Casos para el Gestor 5620 de Alcatel.....	48
3.1.2	Clasificación de los casos para el Gestor MDM de Nortel	49
3.1.3	Clasificación de los casos para el Gestor Panorama de AFC.....	50

3.2 Aplicación de la adaptación	51
3.3 Análisis de Resultados.	54
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
BIBLIOGRAFÍA.....	60
GLOSARIO	61
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plataformas y servicios gestionados por el COR.....	6
Tabla 2. Red de Datos. Red Conmutada (Nortel) y equipos	7
Tabla 3. Red de Datos. Red Conmutada (Nortel) y equipos instalados por Región.....	8
Tabla 4. Red de Datos. Red Dedicada (Alcatel / Newbrige) y equipos instalados por Región.....	8
Tabla 5. Probes utilizados en CANTV	14
Tabla 6. Características de los equipos Alcatel	34
Tabla 7. Características de los equipos Nortel	38
Tabla 8. Características de los equipos AFC	43
Tabla 9. Cantidad de alarmas Tipo y discriminadas	54
Tabla 10. Porcentaje de Reducción de alarmas en la Herramienta Netcool	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Topología de los Servidores Netcool	16
Figura 2. Comunicación entre gestores y agentes por SNMP.....	18
Figura 3. Manager and agents in SNMP [1].....	19
Figura 4. Management Information Base (MIB) [2].....	20
Figura 5. SNMP Event Interaction and Timing [3]	21
Figura 6. Puertos UDP.....	22
Figura 7. Pantalla principal de la Gerencia General de Tecnología y Operaciones	26
Figura 8. Pantalla de acceso a la herramienta Netcool.....	27
Figura 9. Pantalla de la Herramienta Netcool de las plataformas gestionadas... 	28
Figura 10. Pantalla de la Sección de Acceso y sus Gestores.....	29
Figura 11. Diagrama de la Red Dedicada de Datos	30
Figura 12. Mapa de la Red de Nodos.	31
Figura 13. Lista de Nodos.....	32
Figura 14. Vista de las tarjetas en los equipos Alcatel.....	32
Figura 15. Vista de las tarjetas, puertos y tramas E1 de los equipos Alcatel.	33
Figura 16. List Paths.....	33
Figura 17 . Diagrama de la Red Conmutada.....	36
Figura 18. Pantalla de visualización de alarmas del Gestor MDM de Nortel	37
Figura 19. Customer Data Tool	38
Figura 20. Network View.....	39
Figura 21. Vista de alarmas reportadas por el Gestor Panorama de AFC	41
Figura 22. Vista gráfica de los equipos desde el Gestor Panorama de AFC.	42
Figura 23. Vista de las tarjetas de los equipos desde el Gestor Panorama de AFC.	43
Figura 24. Gestor 5620 de Alcatel.....	52
Figura 25. Gestor MDM de Nortel	53

Figura 26. Gestor Panorama de AFC..... 53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cantidad de alarmas Tipo y discriminadas.....	55
---	-----------

LISTA DE SIGLAS

CANTV: Compañía Anónima Nacional de Teléfonos de Venezuela.

COR: Centro de Operaciones de la Red

COVENIN: Comisión Venezolana de Normas Industriales.

FONDONORMA: Fondo para la normalización de calidad

ISO: Internacional Standard Organization (Organización Internacional de Estandarización)

LISTA DE ACRÓNIMOS

- AFC:** Advanced Fibre Communications, Inc.
- ADSL:** Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital Asimétrica)
- ATM:** Asynchronous Transfer Mode (Modo de Transferencia Asíncrona)
- CBA:** Channel Bank Assembly
- CPE:** Customer Premises Equipment
- CPSS:** Control Packet Switching System
- DCE:** Data Communications Equipment
- DLC:** Digital Loop Carrier (Identificador de conexión de enlace de datos)
- DNA:** Data Network Address
- DTE:** Data Terminal Equipment
- DSLAM:** Digital Subscriber Line Access Multiplexer
- DTU:** Data Terminal Unit
- FP:** Function Processor
- FRUNI:** Frame Relay Unit
- ICMP:** Internet Control Message Protocol (Protocolo de Mensajes de Control de Internet)
- LMI:** Local Management Interface (Interfaz de Gestión Local)
- LP:** Logical Processor
- MDM:** Magellan Data management
- NTU:** Network Terminal Unit
- PVC:** Permanent Virtual Circuit
- RST:** Remote Switching Terminal
- SDH:** Jerarquía sincrónica Digital
- SNMP:** Simple Network Management Protocol (Protocolo Simple de Administración de Red)
- UMC:** Universal Modular Carrier
- WAN:** Wide Area Network

INTRODUCCIÓN

CANTV es una de las empresas más importantes de telecomunicaciones de Venezuela. La compañía ha experimentado una constante transformación para convertirse en una empresa competitiva en servicios de transmisión de voz, datos, acceso a internet, telefonía celular y directorios de información. Todos ellos enfocados con un profundo conocimiento de las necesidades de sus clientes. La compañía a sufrido un proceso de integración con sus empresas asociadas, Movilnet y Caveguías para aprovechar las sinergias y ofrecer a sus clientes soluciones integrales a sus necesidades de telecomunicaciones sean estas comunicaciones inalámbricas, fijas, transmisiones de datos, Internet o servicios de información y directorios telefónicos.

Actualmente la red de CANTV contempla tres grandes áreas que se encuentran interrelacionadas de manera funcional y dependientes una de otra, estas son:

1. Área de Datos
2. Área de Conmutación
3. Área de Transmisión

Cada una de estas áreas está sustentada por diferentes plataformas, las cuales se diferencian básicamente por el proveedor que la suministra. El Centro de Operaciones de la Red como unidad de monitoreo y control cuenta con múltiples herramientas de gestión propietarias de cada proveedor y herramientas de gestión desarrolladas por las diferentes unidades que lo conforman.

Desde un solo sitio se visualizan las 24 horas del día durante todo el año y a nivel nacional el estado del funcionamiento de los elementos que componen la red tales como: infraestructura, sistemas de transmisión, energía, centrales de conmutación, redes de transporte de datos y servicios a clientes, a fin de evaluar continuamente el desempeño, la calidad y la confiabilidad de los mismos. De igual manera permite establecer diálogo a distancia (Telecomando), lo que hace posible el diagnóstico, configuración, restitución o minimización del impacto de los problemas que presentan los servicios prestados por la Corporación, redundando en una mayor disponibilidad y mejora directa en la satisfacción de los clientes.

Con el propósito de mejorar aun mas la operatividad de los servicios que presta la Coordinación de Monitoreo y Control, se propone la adaptación de la herramienta Netcool con la finalidad de hacer mas optimo el trabajo del analista. Esta herramienta reporta alarmas que no son de prioridad para el personal que labora en dicha coordinación lo cual hace que él trabajo sea no tan efectivo.

El siguiente proyecto consta de tres capítulos, el capítulo I conformado por los aspectos teóricos y generalidades de la Coordinación de Monitoreo y Control. El capítulo II consta del proceso de discriminación de las alarmas y la propuesta de adaptación y el capítulo III donde se presentan los análisis de resultados y validación. En los anexos se presenta el instructivo para el personal de la Coordinación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Coordinación de Monitoreo y Control que está adscrita a la Gerencia del Centro de Operaciones de la Red, basa su gestión en el trabajo realizado por las herramientas y aplicaciones de monitoreo las cuales verifican la disponibilidad de los dispositivos y servicios, debido a esto la Coordinación necesita mejorar aún más la operatividad de los servicios provistos a los clientes en las plataformas de servicio a través de la mejora continua.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las alarmas son atendidas por la Coordinación de Monitoreo y Control desde el momento en que se presentan en el sistema hasta que dejan de afectar el servicio, muchas veces estas herramientas para la detección de alarmas reportan alarmas que son recurrentes y no afectan al servicio, otras que son correlacionadas por una alarma principal. La adaptación de la herramienta Netcool facilitará la detección de alarmas críticas y mayores que afecten o no el servicio para mejorar la visualización del analista cuya función principal es garantizar la disponibilidad de los servicios que ofrece la corporación CANTV.

OBJETIVO GENERAL

Adaptar la herramienta Netcool para la Coordinación de Monitoreo y Control del Centro de Operaciones de la Red de CANTV para el mantenimiento de la Red de Transporte.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Discriminar los posibles tipos de alarmas que serán atendidos en la Coordinación de Monitoreo y Control.

2. Proponer los procedimientos para la adaptación de la herramienta Netcool para la Coordinación de Monitoreo y Control de manera de facilitar la detección de alarmas críticas y mayores.
3. Validar los procedimientos recomendados.
4. Elaborar un instructivo de la herramienta Netcool para el personal de la Coordinación de Monitoreo y Control.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES Y ASPECTOS TEÓRICOS

1.1 Descripción General de la Coordinación de Monitoreo y Control

El objetivo fundamental de la coordinación de Monitoreo y Control es garantizar, mediante la prevención, detección, diagnóstico y corrección de incidentes, con sistemas de alta tecnología, esquemas metodológicos especializados y personal altamente capacitado, la continuidad operativa de los servicios y dispositivos de red que componen las Plataformas Tecnológicas que se listan a continuación, las 24 horas del día del año.

- CANTV.NET
- CANTV
- MOVILNET
- OUTSOURCINGS Banca (Banco Venezuela, Banco Provincial y CorpBanca)

La Coordinación de Monitoreo y control, basa su gestión en el trabajo realizado por las herramientas y aplicaciones de monitoreo las cuales verifican la disponibilidad de los dispositivos y servicios así como el performance de las variables de hardware de las plataformas tecnológicas involucradas, usando principalmente los protocolos de administración de red SNMP (Simple Network Management Protocol), y el protocolo ICMP (Internet Control Message Protocol), realizando muestreos de las variables monitoreadas cada (5) minutos y los protocolos propietarios de cada proveedor.

Las plataformas y servicios gestionados se listan a continuación:

Tabla 1. Plataformas y servicios gestionados por el COR

Redes IP	Servicios Corporativos
<ul style="list-style-type: none"> • ABA • VPN • VoIP • Routers • Enlaces • Switches • RAS • POS (Puntos de Venta) • ATM (Cajeros Remotos) • Respaldo Telefónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Correo de Voz • DNS • Radius • Paginas Web • SMTP • POP3 • IMAP4 • WINS • Servidores • SRL • SAP
Servicios de Voz	Transporte
<ul style="list-style-type: none"> • Centrales de conmutación • Red inteligente • Variables de Energía • DLC • Red NGN • ABAVOZ 	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura • Sistemas de transmisión • Redes de transporte de datos • Circuitos de datos • Videoconferencia • Nodos Alcatel y Nortel • Backbone IP • Red SDH • Red DXC • Red DWDM • Red ATM/ Frame Relay • Red MetroEthernet

1.1.1 Herramientas de Monitoreo

Las herramientas de Monitoreo utilizadas para el trabajo de adaptación se describen a continuación:

- 5620 de Alcatel: Herramienta gráfica basado en el protocolo propietario CPSS para el monitoreo de los elementos que componen la red dedicada (Multiplexores TDM) de CANTV.
- MDM (NMS): Herramienta para el monitoreo de los elementos que componen la red conmutada (switch ATM).
- Panorama: Gestor para el monitoreo de la plataforma DLC (Digital Loop Carrier) de AFC.
- NETCOOL: Gestor centralizador de alarmas de las diferentes plataformas que se encuentran configurados en el mismo.

1.1.2 Plataformas y Equipos

A continuación se describen las plataformas y equipos gestionados en el COR donde se trabajó la adaptación de la herramienta Netcool.

Tabla 2. Red de Datos. Red Conmutada (Nortel) y equipos

		Componentes	Cantidad
Red de Datos Red conmutada (Nortel)	Nodos	Passport	98
		DPN 100	83
	Equipos Passport	E1 analizados	40.653
		E1 x 4 Puertos	120
		E1 Troncal	2.253

Tabla 3. Red de Datos. Red Conmutada (Nortel) y equipos instalados por Región.

		CPA´s instaladas	Cantidad
Red de Datos Red Conmutada (Nortel)	Región Capital	704	462
	Región Central	143	146
	Región Centro Occidente	62	66
	Región Occidente	113	163
	Región Oriente	103	133

Tabla 4. Red de Datos. Red Dedicada (Alcatel / Newbrige) y equipos instalados por Región

		Puertos Lado Red	Puertos Lado clientes	Nodos
Red de Datos Red Dedicada (Alcatel/Newbrige)	Región Capital	13.394	8.230	735
	Región Central	6.118	1.520	246
	Región Centro Occidente	3.703	692	139
	Región Occidente	5.926	1.526	264
	Región Oriente	6.594	1.682	299

1.1.3 Área de Datos

Como se mencionó anteriormente las tres grandes áreas que se encuentran interrelacionadas en CANTV son: Datos, Conmutación y Transmisión. La adaptación de la herramienta Netcool se basó en las redes dedicadas (RDCD), las redes conmutadas (RDCC) y la plataforma DLC que conforman el Área de Datos.

1.1.3.1 Redes Dedicadas

Proveedor Alcatel – Gestor 5620

Herramienta gráfica basada en el protocolo propietario CPSS (Control Packet Switching System). Gran número de los elementos de esta red son gestionados a través de este protocolo, sin embargo, vale mencionar que los equipos de última generación cuentan con una dirección IP, lo que hace posible su gestión vía SNMP.

1.1.3.2 Red de Conmutación.

Proveedor Nortel - Gestor MDM (NMS)

- Gestionable vía SNMP, ya que cada elemento cuenta con una dirección IP. La presentación del gestor está comprendida por tres pantallas principales, a saber:
 1. Alarm Display: Esta ventana muestra todos los incidentes de la red.
 2. Customer Data: Constituye la base de datos de la red.
 3. Comand Cónsola: Cónsola de comandos donde se ejecuta gestión sobre los diferentes equipos que conforman la red.

1.1.3.3 Plataforma DLC (Armarios Inteligentes)

Proveedor AFC - Gestor EMS

Los armarios inteligentes cuentan con dirección IP, por tanto pueden ser monitoreados vía SNMP

1.2 Herramientas centralizadoras de eventos o alarmas.

En vista de la gran diversidad de plataformas existentes en cada área de la corporación y la variedad de gestores propietarios, se ha venido trabajando en la idea de contar con una herramienta única en la cual se registren los eventos que se presentan en las diversas plataformas, de tal forma que se logren centralizar en una misma vista el monitoreo de los mismos, no con ellos la gestión, de esta manera se lograría mejorar en forma considerable los tiempos de atención de eventos.

Por otra parte la herramienta debe contar con la posibilidad de generar reportes, estadísticas del estado de la red y sus elementos, de tal forma que se pueda orientar las gestiones a acciones proactivas y reducir la frecuencia de incidentes. Adicionalmente, esta herramienta debe estar relacionada con una base de datos bien sustentada de la red, de tal manera que se pueda crear una interfaz que permita relacionar los eventos registrados con los elementos de red involucrados.

Otro de los requerimientos importantes, es la posibilidad de acceder desde el evento registrado a la consola del gestor asociado (sesión de nodos, telnet, etc) de tal manera que no sea necesario mantener abiertas múltiples sesiones en una estación de trabajo, lo cual genera una gestión cargada y pesada.

1.2.1 Herramienta Netcool

Fue desarrollada por Micromuse y es considerada como una solución de fácil implementación, amplitud de cobertura y capacidad de correlación de acontecimientos. Netcool esta estructurada por módulos funcionales según la necesidad y requerimientos del usuario. Está concebida con el objetivo de mejorar la eficacia del negocio de las telecomunicaciones. Con su implantación, se pueden reducir el tiempo medio de resolución de las fallas, aumentar la disponibilidad de las aplicaciones y de los servicios.

Los módulos que conforman la suite de Netcool son:

1. Netcool OMNIbus
2. Netcool ObjectServer
3. Netcool Impact
4. Netcool Probes
5. Netcool Desktops y Netcool Webtop
6. Netcool Reporter

1.2.1.1 Netcool ObjectServer

El ObjectServer es el repositorio de datos de Netcool/OMNIbus, es el lugar donde todos los datos son almacenados, vistos y administrados en tiempo real. El ObjectServer consolida, asocia y normaliza los eventos que provienen de los Probes en tablas y campos. Los eventos repetidos son duplicados usando un identificador único de tipo de evento. El ObjectServer se implementa en programación multihebra (tecnología Multithread) para cada una de sus funciones.

Debido a que el ObjectServer es orientado a objetos, las fallas, alarmas, advertencias y eventos son tratados como objetos que son manejados por

correlaciones; esta característica permite la creación de grupos lógicos de servicio, que pueden ser incluidos en aplicaciones finales o unidades de negocio. Este proceso produce información útil y accesible al estado de cualquier componente o grupo dentro de la red que se monitorea.

1.2.1.2 Netcool Impact

Netcool Impact recupera información de procesos empresariales, servicios y clientes mediante la interacción de bases de datos y archivos. Cuando se produce una falla, Netcool Impact enriquece automáticamente los eventos Netcool proporcionando a los operadores los conocimientos que precisan para definir los procesos y políticas de resolución del problema y a su vez, implantar estas políticas e indicar los procedimientos para hacer frente a los fallos y aplicar la corrección de manera automática.

Esta aplicación ofrece respuestas inmediatas a las siguientes preguntas:

- Análisis del Impacto: Qué clientes y procesos se verán afectados por fallos y los eventos.
- Resolución de eventos: Qué criterios hay que seguir para dar prioridad a los fallos y para asignar responsabilidades.
- Gestión de políticas: Qué políticas de resolución de fallas se deben seguir.

1.2.1.3 Netcool Probes

Los Netcool Probes son colectores de datos basados en software, ligeras piezas de código que envían eventos hacia el Netcool ObjectServer. Los Probes son esencialmente programas de software que identifican y recolectan datos MIB (Management Information Base) y eventos SNMP y no-SNMP, eventos que se

normalizan hacia un formato común de alertas, para ser enviados hacia el ObjectServer usando un protocolo de transporte orientado a la conexión. Los Probes son de naturaleza pasiva, es decir que no requieren en la mayoría de los casos realizar ningún cambio sobre los dispositivos que se están gestionando.

Más de 300 Probes han sido desarrollados para Netcool/Omnibus, lo cual permite recolectar e interpretar la información proveniente de diversas consolas de gestión, infraestructura de transmisión, dispositivos para telefonía, redes de datos, LAN, WAN, Firewall y Aplicaciones.

Los Probes también pueden capturar datos directamente de las MIBS de los más difundidos switches y routers. Existen Probes para CMIP, ASCII, TL1 y ambientes UNIX estándar y está disponible un Probe API de desarrollo para aquellos que desean realizar labores específicas hacia ambientes tradicionales estilo Mainframe.

Los Probes recolectan información desde archivos de registro (syslog), excepciones (trap) y otras aplicaciones usando reglas y tablas de validación que definen, categorizan y adicionan información a los eventos; un Probe incluye información estándar que indica dónde y cómo se almacenan los datos de gestión de un dispositivo. Los Probes incluyen un conjunto de macro funciones que actúan de una manera u otra dependiendo de la plataforma de gestión para la cual están diseñados.

Los Probes utilizados en CANTV son los siguientes:

Tabla 5. Probes utilizados en CANTV

Nombre de Probe	Dispositivos Monitoreados	# de Probes	Ubicación de Probes
Mttrapd	ABA Unired Equipos Cisco	2	Servidor Probe
5620	Alcatel	1	Servidor 5620
Nortel MDM	Passport	1	Servidor Magellan MDM
Syslog	Unired	1	Servidor Probe

1.2.1.4 Netcool Desktops y Netcool WEBTOP

Las interfaces de usuario denominadas Netcool Desktops son un conjunto de herramientas gráficas que utilizan los operadores, herramientas que establecen el punto de entrada a la aplicación para el diseño de filtros y vistas de la red; adicionalmente a esta interfaz de usuario de naturaleza Unix/Motif front-end (estándar X/Windows de OSPF), es posible tener una interface estilo explorador hacia sitios Internet mediante el Jav (Java Event List) Web browser que el software Netcool Webtop ofrece. La información de los eventos es entregada en un formato drag-and-drop que permite a los operadores rápidamente identificar la disponibilidad de servicios de la red.

El uso de herramientas gráficas intuitivas elimina la necesidad de manipular archivos de texto para realizar tareas sencillas, mediante la manipulación de íconos y otras ayudas visuales los operadores pueden asumir sus labores cotidianas al ejecutar sus comandos de operación mediante selección de menús configurables.

1.2.1.5 Netcool Reporter

Netcool Reporter es una herramienta de consulta y generación de reportes que interactúa con datos de Netcool OMNIBus archivados en bases de datos ORACLE, Sybase o Microsoft SQL Server. Esta aplicación de tecnología multithread basada en ambiente Java permite analizar información histórica sobre la red, utilizando interfaces estándar Web.

Netcool Reporter incluye herramientas para generación y distribución automática de reportes y bajo una arquitectura modular de tres capas que integra un Netcool Reporter Server, un Netcool Reporter Builder y un Netcool Reporter Operator permite utilizar alguno de los 17 reportes modelo ya incluidos o realizar los que se requieran. Entre ellos podemos mencionar:

- Reporte de eventos por día, clasificando servicio, dispositivo, hub, lugar, etc.
- Reporte de eventos por jornadas en un día, con la misma clasificación que el anterior, pero asociando los eventos a jornadas de trabajo.
- Reporte de tiempo de respuesta de los operadores a los diversos eventos, determinando como una alarma crítica un evento que no haya sido reconocido (*acknowledge*) por un operador antes de 60 segundos.
- Reporte de eventos por nodo.
- Reporte de número de eventos clasificados por severidad y por día.

En la siguiente figura se muestra la topología de los servidores Netcool, donde las diferentes herramientas apuntan hacia el Netcool activo y también hacia el backup.

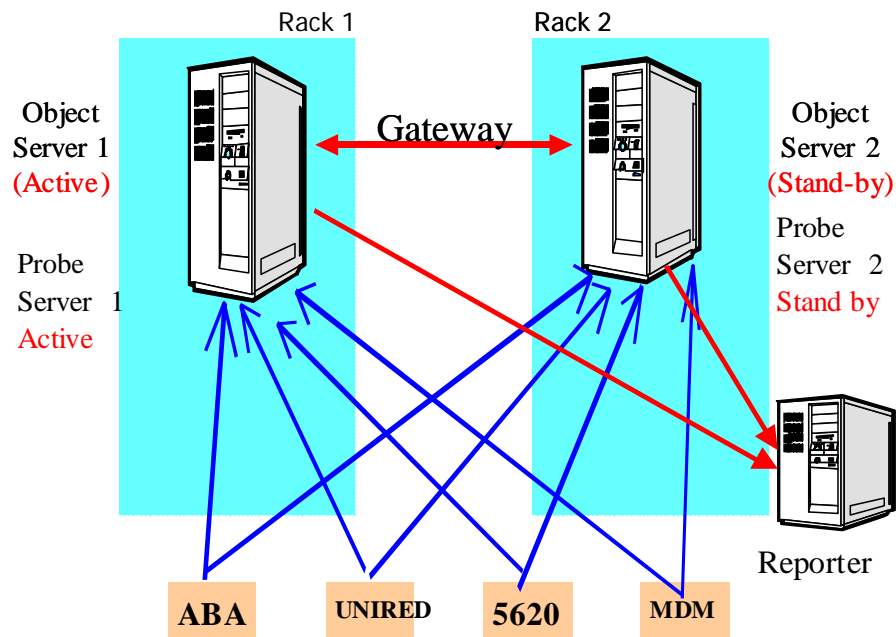


Figura 1. Topología de los Servidores Netcool

1.3 Aspectos Teóricos

1.3.1 SNMP (Simple Network Management Protocol)

Las actuales redes de telecomunicaciones se caracterizan por un constante incremento del número, complejidad y diversidad de los recursos que las componen. Los principales problemas relacionados con la expansión de las redes son la gestión de su correcto funcionamiento día a día y la planificación estratégica de su crecimiento, se estima que más del 70% del coste de una red corporativa está relacionado con su gestión y operación.

La gestión de red integrada, como conjunto de actividades dedicadas al control y vigilancia de recursos bajo el mismo sistema de gestión, se ha convertido en un aspecto de enorme importancia en el mundo de las telecomunicaciones. La gestión

de red se suele centralizar en un centro de gestión, donde se controla y vigila el correcto funcionamiento de todos los equipos integrados en las distintas redes de la empresa en cuestión. Para ello, el centro de gestión consta de una serie de métodos de gestión, de recursos humanos y de herramientas de apoyo.

El protocolo de gestión de red simple o SNMP, es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de gestión entre dispositivos de red. Este protocolo es parte del conjunto de protocolos TCP/IP y, por su amplia utilización en redes empresariales, es considerado el estándar de facto en detrimento del protocolo CMIP de la familia de protocolos OSI, más utilizado en las grandes redes de las operadoras de telecomunicación. SNMP permite a los administradores gestionar el rendimiento, encontrar y solucionar problemas, y planificar el crecimiento futuro de la red.

En un principio se diseñó SNMP con el propósito de hacer posible supervisar de forma sencilla y resolver problemas en routers y bridges; con su ampliación, este protocolo puede ser utilizado para supervisar y controlar: routers, switches, bridges, hubs, servidores y estaciones de Windows y Unix, servidores de Terminal, etc.

El protocolo SNMP opera sobre varios protocolos de transporte, originalmente y habitualmente sobre UDP, aunque actualmente también opera en OSI CLNS (ConnectionLess Network Service), AppleTalkDDP (Datagram-delivery Protocol), y Novell IPX (Internet Packet Exchange).

1.3.1.1 Componentes básicos de SNMP

- **Agente:** software residente en el equipo a ser gestionado. Cada agente almacena datos de gestión y responde a las peticiones de datos por parte de la estación de gestión. Los agentes ejecutan dos funciones básicas: inspección y

modificación de variables MIB. La MIB es la base de datos de información de gestión. Usualmente, la inspección de variables significa examinar los valores de contadores, umbrales, estados y otros parámetros, mientras que modificar significa cambiar los valores de las variables que inspecciona.

- **Manager (gestor):** software residente en la estación de gestión de la red. El gestor hace solicitudes al agente utilizando los comandos de SNMP. Los gestores ejecutan las funciones de la estación de gestión de la red y usualmente proveen una interfaz gráfica con el usuario, presentando un mapa de la red.

En la siguiente figura se muestra cómo es la comunicación entre los agentes y gestores por medio del protocolo SNMP.

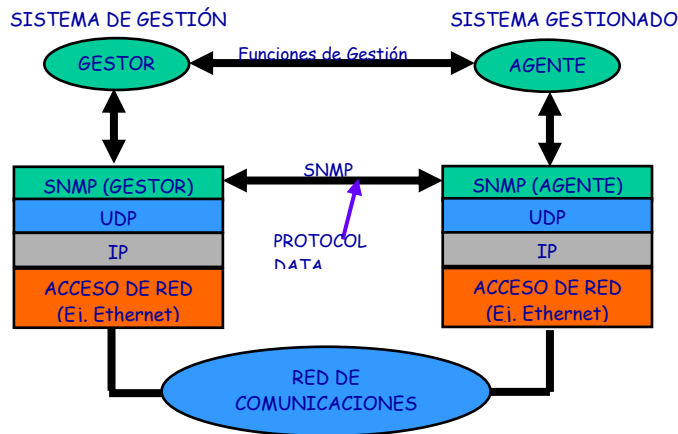


Figura 2. Comunicación entre gestores y agentes por SNMP

En la figura 3 se muestran los agentes y gestores en el protocolo SNMP.

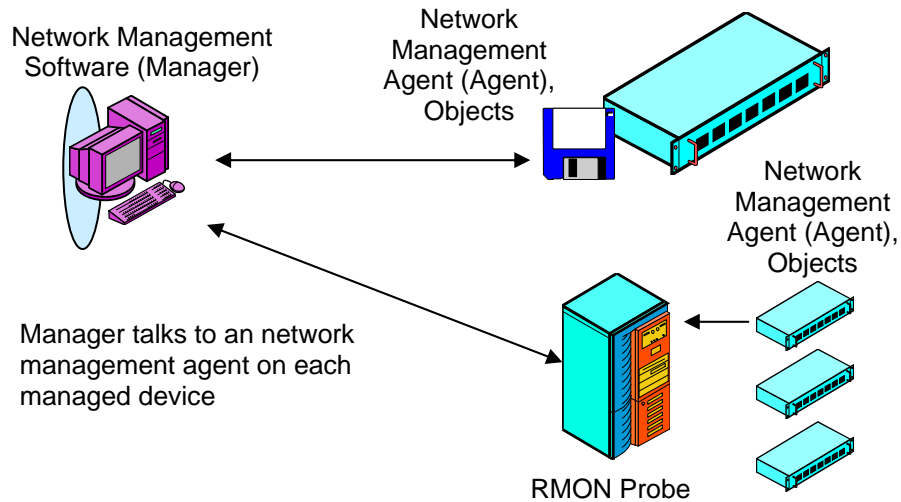


Figura 3. Manager and agents in SNMP [1]

1.3.1.2 MIB (Management Information Base)

La Base de Información Gestionada (Management Information Base o MIB) es un tipo de base de datos que contiene información jerárquica, estructurada en forma de árbol, de todos los dispositivos gestionados en una red de comunicaciones. Es parte de la gestión de red definida en el modelo OSI. Define las variables usadas por el protocolo SNMP para supervisar y controlar los componentes de una red. Está compuesta por una serie de objetos que representan los dispositivos (como enrutadores y conmutadores) en la red. Cada objeto manejado en un MIB tiene un identificador de objeto único e incluye el tipo de objeto (tal como contador, secuencia o gauge), el nivel de acceso (tal como lectura y escritura), restricciones de tamaño, y la información del rango del objeto.

La figura 4 muestra el funcionamiento de la MIB entre los dispositivos.

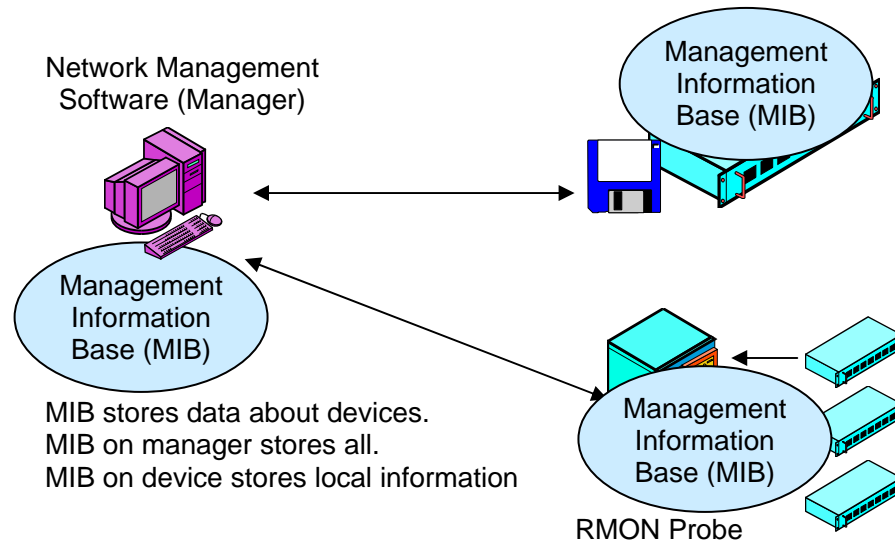


Figura 4. Management Information Base (MIB) [2]

1.3.1.3 Mensajes en SNMP

SNMP es un protocolo simple que contiene unos cuantos comandos básicos:

- GetRequest: Petición para solicitar el valor de una variable (read) por parte del manager.
- GetNextRequest: Petición para solicitar el valor de la siguiente variable (read) por parte del manager.
- SetRequest: Petición para modificar el valor en una variable (write) por parte del manager
- GetResponse (Replay): Respuesta a la petición por parte del agente.

- Trap: mensaje generado por un agente para enviar una notificación al manager, indicando la ocurrencia de algún evento significativo. El mensaje incluye la identificación del agente que generó el trap, cuándo se generó y qué tipo de trap se generó.

En la siguiente figuran los eventos y interacciones SNMP entre el agente y el gestor.

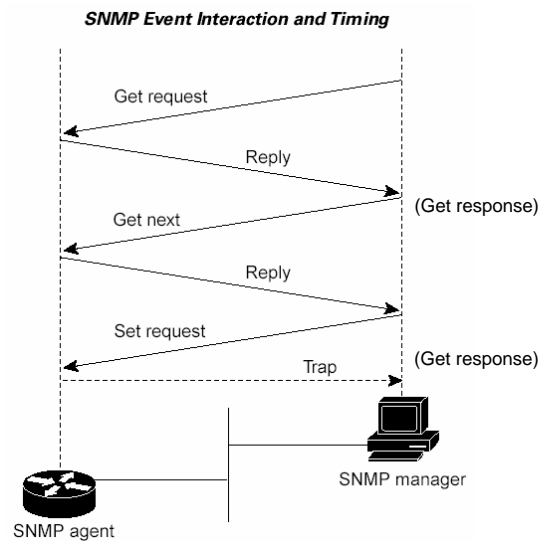


Figura 5. SNMP Event Interaction and Timing [3]

SNMP utiliza dos puertos UDP:

- El puerto 161 lo abren los agentes para escuchar las peticiones del manager (GetRequest, GetNextRequest y SetRequest).
- El puerto 162 lo abre el manager para escuchar los traps de los agentes.

En la figura 6 muestran los puertos UDP utilizados por SNMP para los agentes y gestores.

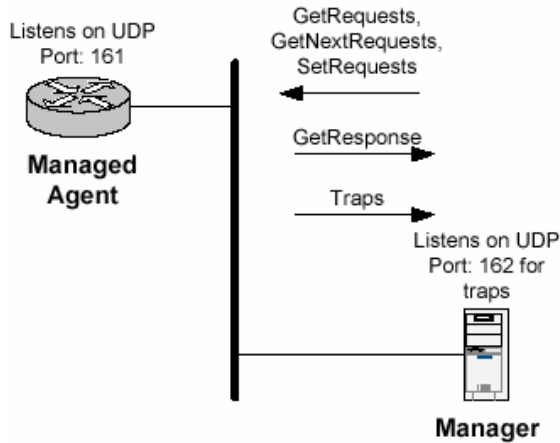


Figura 6. Puertos UDP

1.3.2 SDH (Synchronous Digital Hierarchy)

La jerarquía digital síncrona (SDH) (Synchronous Digital Hierarchy) , se puede considerar como la revolución de los sistemas de transmisión, como consecuencia de la utilización de la fibra óptica como medio de transmisión, así como de la necesidad de sistemas más flexibles y que manejen anchos de banda elevados. Uno de los objetivos de esta jerarquía estaba en el proceso de adaptación del sistema PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy), ya que el nuevo sistema jerárquico se implantaría paulatinamente y debía convivir con la jerarquía plesiócrona instalada. La trama básica de SDH es el STM-1 (Synchronous Transport Module level 1), con una velocidad de 155 Mbps. Cada trama va encapsulada en un tipo especial de estructura denominado contenedor. Una vez encapsulados se añaden cabeceras de control que identifican el contenido de la estructura (el contenedor) y el conjunto, después de un proceso de multiplexación, se integra dentro de la estructura STM-1. Los niveles superiores se forman a partir de multiplexar a nivel de Byte varias estructuras STM-1, dando lugar a los niveles STM-4, STM-16 y STM-64. [4]

1.3.3 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL es un tipo de línea DSL que consiste en una línea digital de alta velocidad, apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado, siempre y cuando el alcance no supere los 5,5 km.

Es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha, lo que implica capacidad para transmitir más datos y esto se traduce en mayor velocidad. Esto se consigue mediante la utilización de una banda de frecuencias más alta que la utilizada en las conversaciones telefónicas convencionales (300-3.400 Hz). Entonces para disponer de ADSL, es necesaria la instalación de un filtro (llamado splitter o discriminador) que se encarga de separar la señal telefónica convencional de la que se usa para conectarse con ADSL. Esta tecnología se denomina asimétrica debido a que la velocidad de descarga (desde la Red hasta el usuario) y de subida de datos (en sentido inverso) no coinciden. Normalmente, la velocidad de descarga es mayor que la de subida.

En una línea ADSL se establecen tres canales de comunicación, que son el de envío de datos, el de recepción de datos y el de servicio telefónico normal. [5]

1.3.4 ATM

El Modo de Transferencia Asíncrona o Asynchronous Transfer Mode (ATM) es una tecnología de telecomunicación desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones.

Con esta tecnología, a fin de aprovechar al máximo la capacidad de los sistemas de transmisión, sean estos de cable o radioeléctricos, la información no es transmitida y conmutada a través de canales asignados en permanencia, sino en forma de cortos paquetes (celdas ATM) de longitud constante y que pueden ser enrutadas individualmente mediante el uso de los denominados canales virtuales y trayectos virtuales.

1.3.5 Frame Relay

Frame Relay o (Frame-mode Bearer Service) es una técnica de comunicación mediante retransmisión de tramas, introducida por la ITU-T a partir de la recomendación I.122 de 1988. Consiste en una forma simplificada de tecnología de conmutación de paquetes que transmite una variedad de tamaños de tramas o marcos (“frames”) para datos, perfecto para la transmisión de grandes cantidades de datos. La técnica Frame Relay se utiliza para un servicio de transmisión de voz y datos a alta velocidad que permite la interconexión de redes de área local separadas geográficamente a un costo menor. Ofrece mayores velocidades y rendimiento, a la vez que provee la eficiencia de ancho de banda que viene como resultado de los múltiples circuitos virtuales que comparten un puerto de una sola línea. Los servicios de Frame Relay son confiables y de alto rendimiento. El Frame Relay es ideal para usuarios que necesitan una conexión de mediana o alta velocidad para mantener un tráfico de datos entre localidades múltiples y distantes. Frame Relay proporciona conexiones entre usuarios a través de una red pública, del mismo modo que lo haría una red privada punto a punto, esto quiere decir que es orientado a la conexión. Las conexiones pueden ser del tipo permanente, (PVC, Permanent Virtual Circuit) o conmutadas (SVC, Switched Virtual Circuit).

CAPÍTULO II

DISCRIMINACIÓN DE ALARMAS Y PROPUESTA PARA LA ADAPTACIÓN DE LA HERRAMIENTA NETCOOL

La adaptación de la herramienta Netcool para la red de transporte de datos del COR llevó consigo un estudio preliminar en conocer los diferentes equipos gestionados por la Red dedicada de datos, la red de conmutación y la plataforma DLC. El estudio también trajo consigo la discriminación de las alarmas que serán atendidas por el personal de la coordinación de monitoreo y control, entre las cuales tendrán prioridad aquellas alarmas que afecten el servicio en un enlace o nodo de servicio, ya que las fallas de clientes son atendidas directamente por el 0-800-GESTION.

El acceso a los equipos gestionados por la herramienta Netcool en la Red de transporte de datos del COR se hizo a través de los Gestores que estos equipos poseen para tal finalidad, para este caso se trabajó con los Gestores 5620 de Alcatel, MDM de Nortel y Panorama de AFC. Con estos trabajos en los gestores se realizó una mejor discriminación de las alarmas de prioridad para los analistas en los casos que afectaran el servicio.

En la figura 7 se muestra la pantalla principal de la Gerencia General de Tecnología y Operaciones, en la cual se puede acceder a la herramienta Netcool.

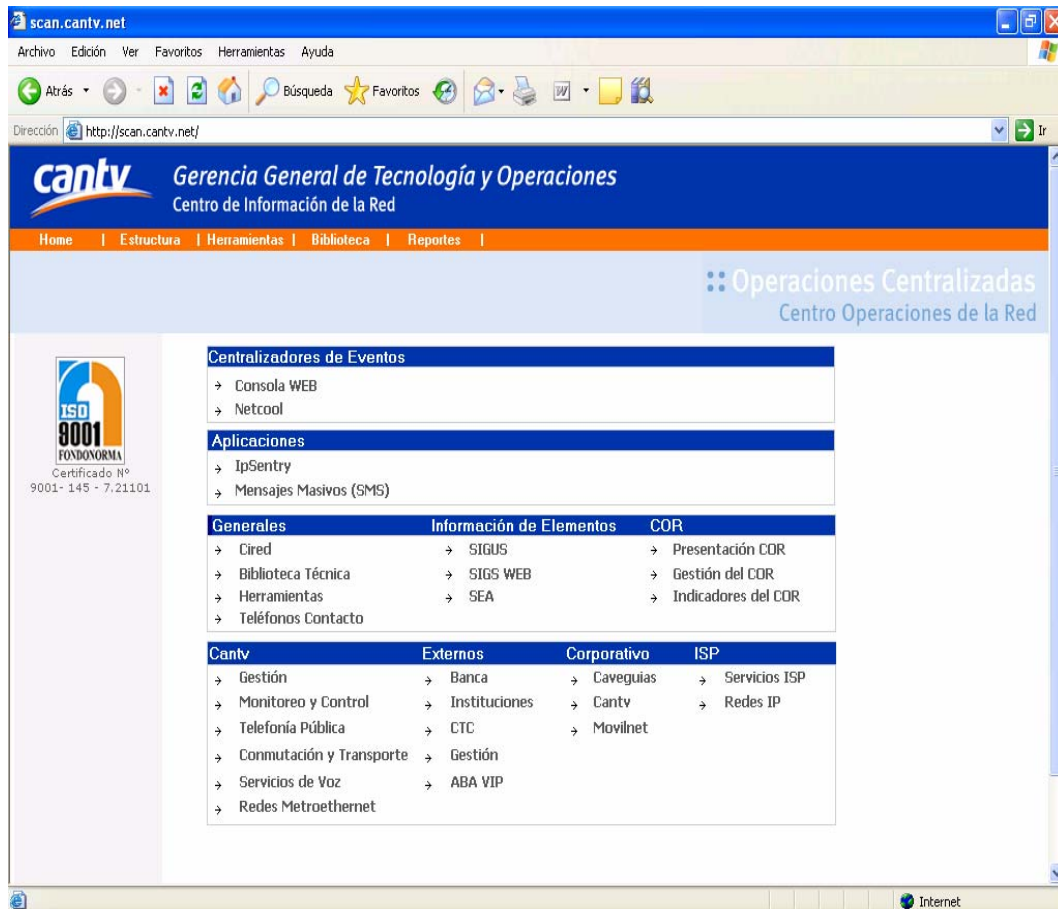


Figura 7. Pantalla principal de la Gerencia General de Tecnología y Operaciones

Para acceder a la consola de Netcool, se escoge el campo Netcool y se introduce el nombre de usuario y la clave. A continuación se muestra la pantalla de acceso a la herramienta Netcool.

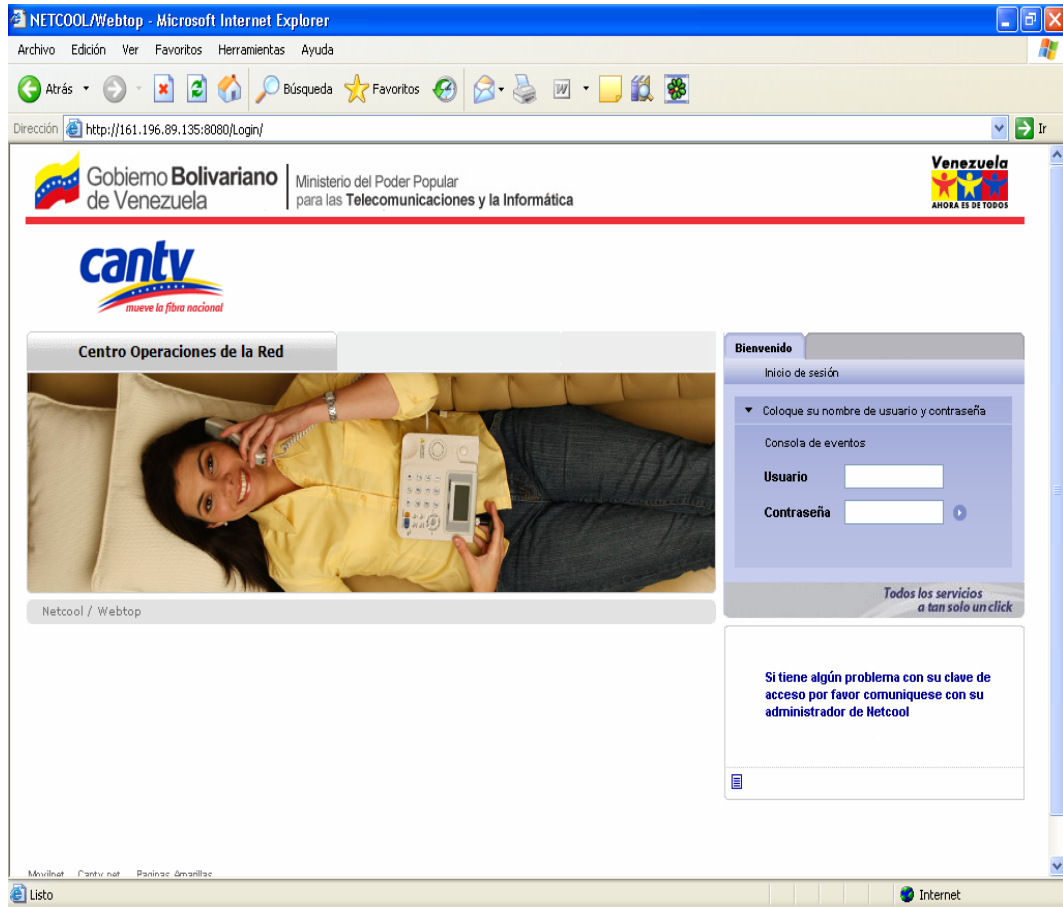


Figura 8. Pantalla de acceso a la herramienta Netcool

Al acceder a la herramienta Netcool, ésta nos muestra las diferentes plataformas que son monitoreadas en el centro de operaciones de la red. A continuación se muestra la pantalla de la herramienta.

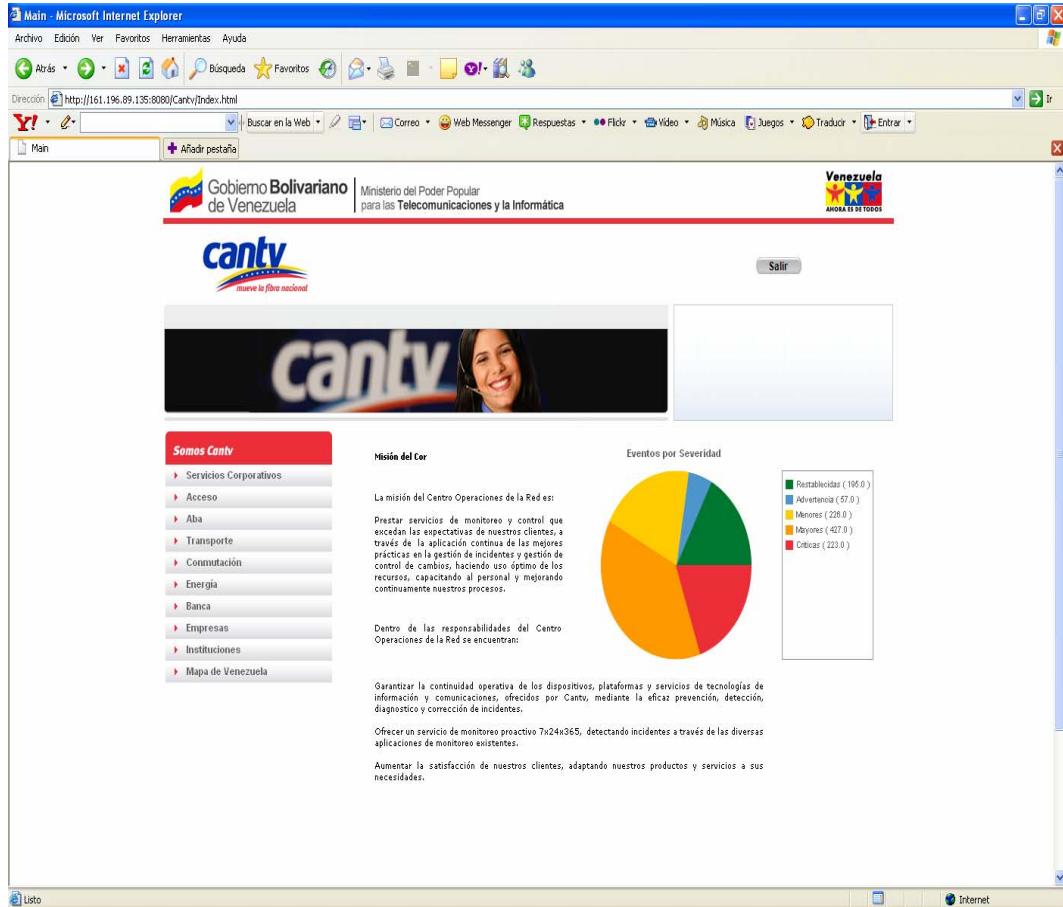


Figura 9. Pantalla de la Herramienta Netcool de las plataformas gestionadas.

La adaptación de la herramienta Netcool se enfoca en la red de Transporte de datos, la cual se accede en la pantalla anterior en la sección de *acceso* de la plataforma Cantv. A continuación se muestra la pantalla de la sección de acceso con los diferentes gestores de esta sección.

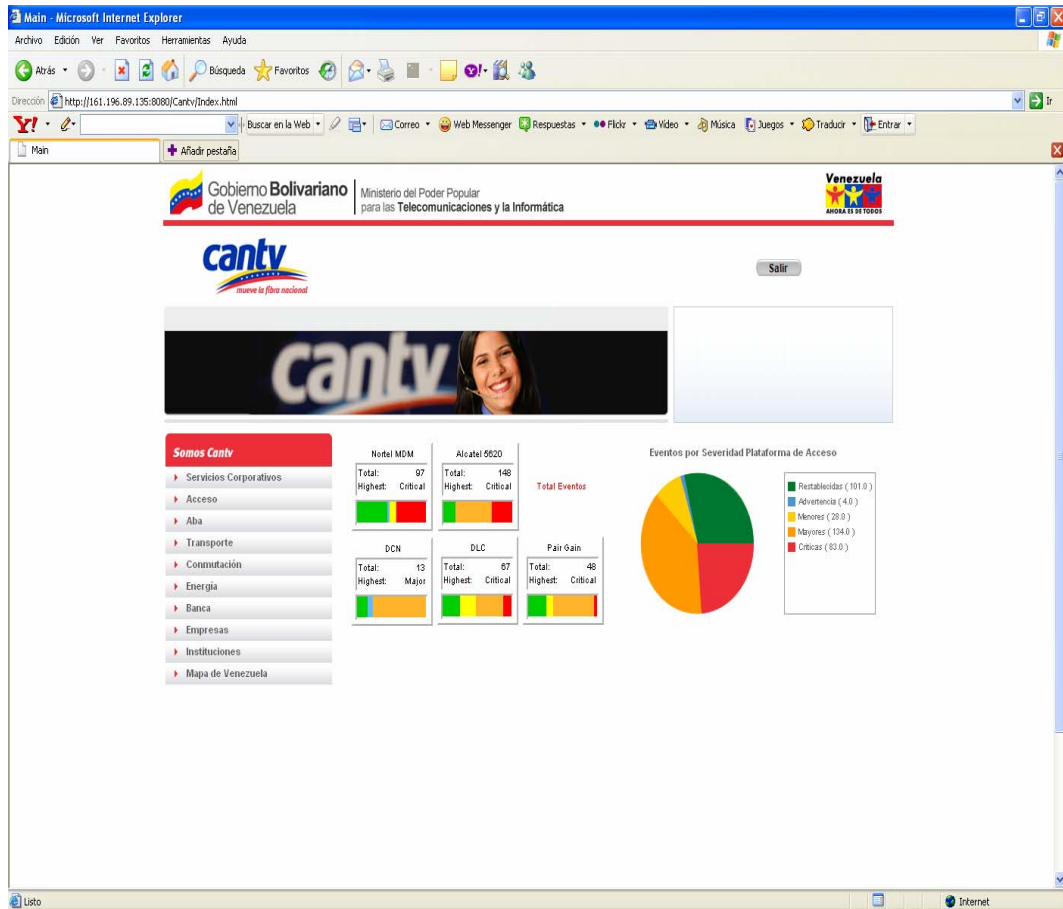


Figura 10. Pantalla de la Sección de Acceso y sus Gestores.

Como se muestra en la figura 10, la pantalla nos muestra los Gestores Nortel MDM, Alcatel 5620, Pair Gain, DCN y DLC.

El Gestor Pair Gain es atendido por el 0-800-GESTION y el Gestor DCN por la herramienta Patrol.

2.1 Gestores

2.1.1 Gestor 5620 de Alcatel:

Para la discriminación de alarmas de los elementos de la red dedicada de datos se tomaron en consideración las alarmas que estos equipos presentan en sus manuales, que afecten la transmisión de voz y datos en las redes públicas o privadas. Para esta discriminación de alarmas también se trabajó en conjunto con los analistas de la red de transporte de datos para conocer sus prioridades en la atención de incidentes en la red en el momento de monitorear.

En el diagrama de la figura 11 se muestra la configuración de la red dedicada de datos.

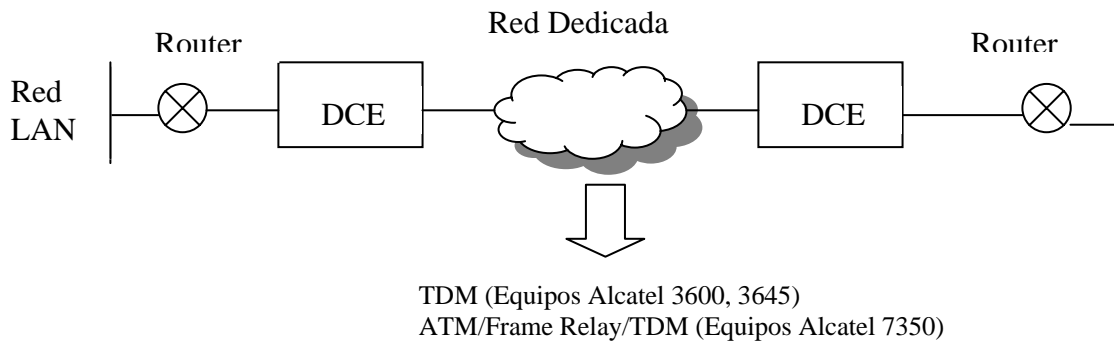


Figura 11. Diagrama de la Red Dedicada de Datos

El acceso a los equipos de la red dedicada de datos que son monitoreados por la herramienta Netcool, se hace mediante el Gestor 5620 del proveedor Alcatel, el cual nos muestra una ventana gráfica con los nodos y enlaces distribuidos por Región. En caso de presentarse un incidente en algún elemento, el mismo, es identificado con la activación en color rojo del elemento que ha fallado.

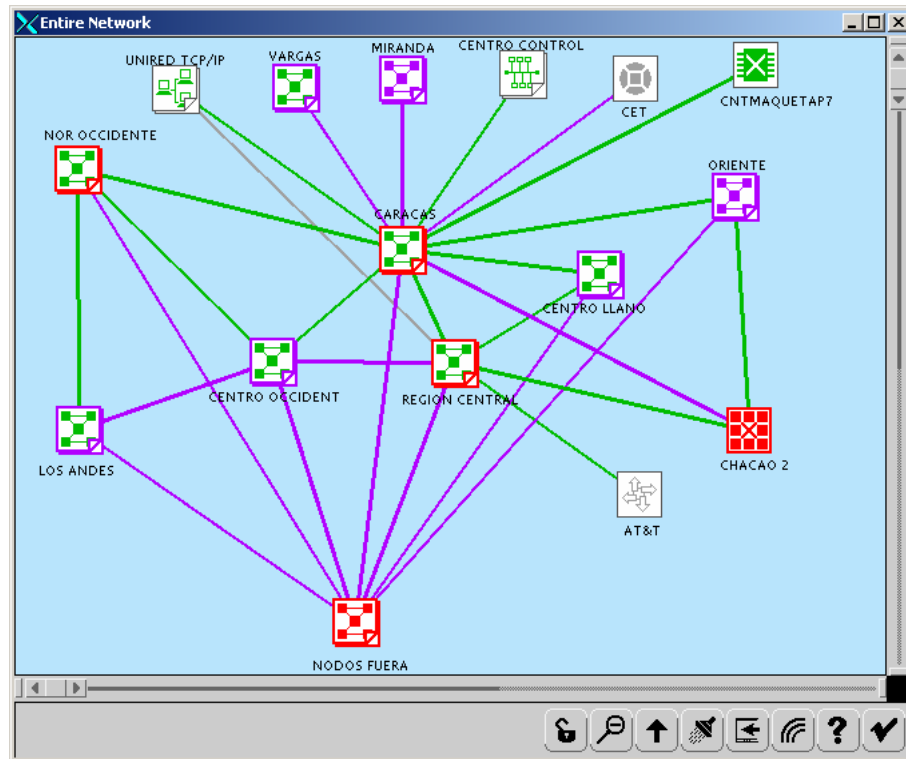


Figura 12. Mapa de la Red de Nodos.

Luego de ser detectado el incidente, se navega en el elemento hasta llegar al elemento que origina la alarma y se determina si está afectando o no el servicio en la red. En caso de que afecte el servicio, se procede a restaurar en caso que sea posible desde el COR, en caso de que no se pueda resolver la falla, se procede a contactar con personal técnico responsable para atender la avería.

A través de comandos de este gestor, se escribe el nombre del nodo para obtener información del elemento que esta generando el incidente en la red, como se muestra en la figura 13. Aquí se obtienen aspectos importantes como el CPSS, el cual es un sistema de conmutación de paquetes utilizado para transferir información de status y configuración entre nodos, status de la alarma e identificación de los equipos.

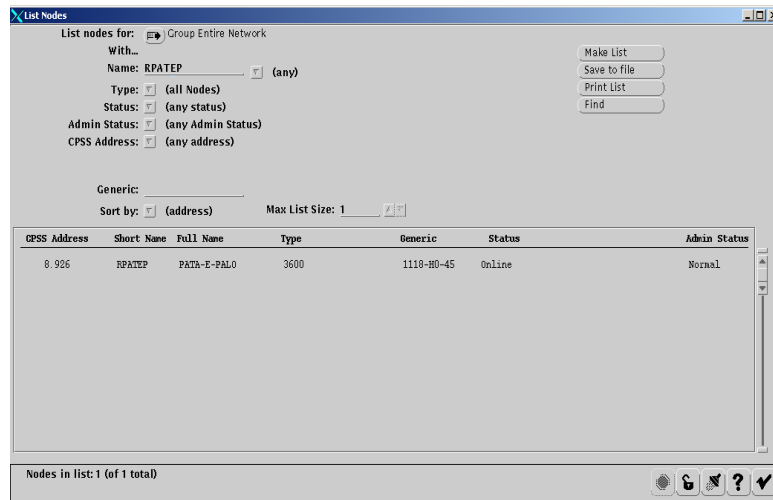


Figura 13. Lista de Nodos

Una vez localizado el nodo, se selecciona y aparece una imagen gráfica del elemento en cuestión, donde se muestra la tarjeta que contiene los circuitos. En la figura 14, se observa un “MainStreet” Modelo 3600 de Alcatel.

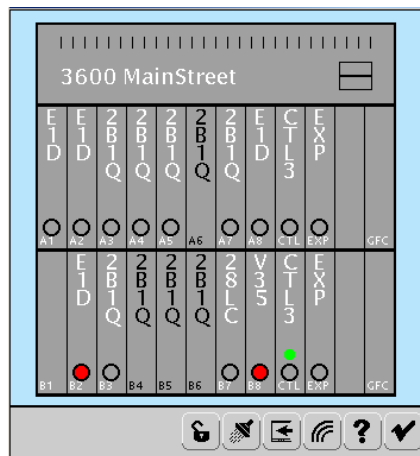


Figura 14. Vista de las tarjetas en los equipos Alcatel

Una vez que se tiene acceso al equipo, se selecciona la tarjeta que se quiere revisar, luego se selecciona el puerto de dicha tarjeta y se obtiene la trama E1 con los circuitos utilizados por los clientes como se muestra en la figura 15.

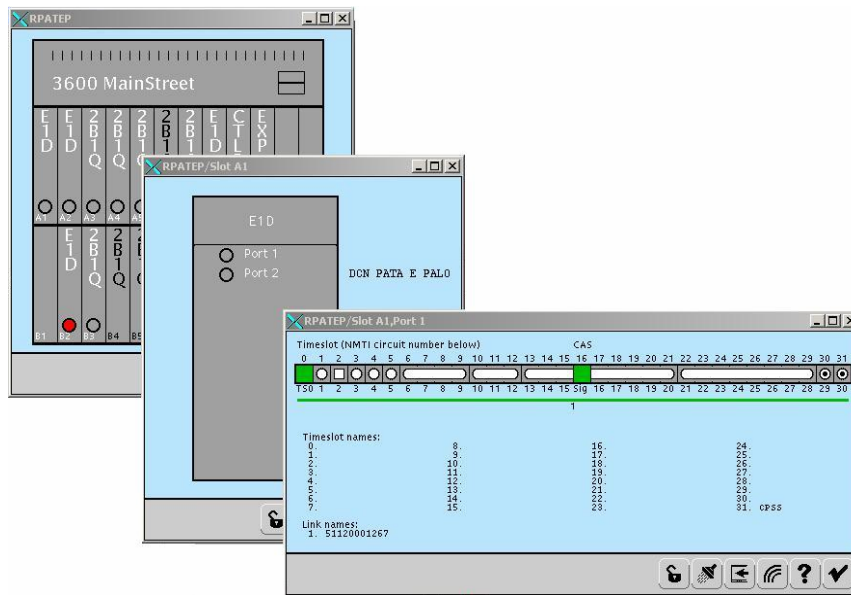


Figura 15. Vista de las tarjetas, puertos y tramas E1 de los equipos Alcatel.

La siguiente pantalla muestra un ejemplo de los clientes que se les presta servicio con un comando del Gestor 5620. Con esto se puede observar a cuántos clientes se le esta afectando el servicio cuando ocurre un incidente en la red.

The screenshot shows the 'List Paths' window with a table of network paths. The table has columns for Control State, Path Name, Path-Ends, Status, and Priority. The paths listed include various network configurations and their current states.

Control State	Path Name	Path-Ends	Status	Priority
5620 NM	51020002262/CFR/A1/DONCAM/A	RPATEP/A5-2/A BMTD/BTOP04-A7-2-20	Connected	1
5620 NM	51000003786/CFR/A1/PELAGOSDI130/A	RPATEP/A4-4/A BMTD/BTOP04-A7-2-5	Connected	3
5620 NM	51800005000/CFR/A6/CDCSATEL/A	RPATEP/B7-1/A BMTD/BTOP04-A7-2-10	Connected	3
5620 NM	51800004737/CFR/S6/CANTV/A	RPATEP/B7-2/A BMTD/BTOP01-A5-2-5	Connected	3
5620 NM	51800006203/CFR/A7/COMPARAPALO/A	BMTD/BTOP01-A5-2-1 RPATEP/A1-2-1	Connected	3
5620 NM	51050003702/CCD/A5/CANTV/A	CANTV/A4-1 RPATEP/A3-1/A	Ready for connect	3
5620 NM	51000002742/CCD/16/CANTV/A	CANTV/A4-2 RPATEP/A4-3/A	Connected	3
5620 NM	23190098633/CCD/S6/VENCENOS/A	VENCEN1/B2-5 VENC/1-1	Connected	3
5620 NM	51800003026/CVFN/A0/CANTV/A	RPATEP/A5-3/A BDTNOR/A5-1	Connected	11
5620 NM	23010091506/CCD/L3/CANTV/A	RPATEP/A4-1/A 4TXL3/A4-1	Connected	14
5620 NM	23010091541/CCD/L3/CANTV/A	4TXL2/B6-6 RPATEP/A4-2/A	Connected	14

Figura 16. List Paths

Estos incidentes en la red dedicada de datos son reportados a través de la documentación de un ticket, el cual en este caso es con el Sistema de Nettrip.

La ventana que corresponde el Gestor 5620 de Alcatel en la herramienta Netcool muestra una deficiencia de información con respecto a la localidad o región donde se encuentra el elemento, así como la identificación del equipo y el CPSS del mismo.

La tabla 6 nos muestra características de los equipos gestionados por el Gestor 5620 de Alcatel.

Tabla 6. Características de los equipos Alcatel

Modelos de Equipos	3600, 3612, 3630, 3645, 2902 y 7350
Tarjetas	E1, E1D, E1E, E1CFR, E3, STM1LR,2B1Q, 28LC, V35, RS232, SHDSL,ADSL, SDSL, CTL, etc.
Tipos de trama de los enlaces E1	CCS, CAS, 31 Channel

El criterio en la discriminación de las alarmas, se basó en aquellas que afectan los enlaces E1, las cuales como resultado ocasionan la pérdida en la transmisión de datos a los servicios que se monitorean de la red dedicada de datos.

Después de la discriminación de alarmas, las de mayor prioridad para los analistas, son:

- **LIS ALARM:** pérdida de la señal de entrada a un circuito.

- **AIS:** es una señal que se transmite en vez de la señal normal con la finalidad de mantener continuidad en la transmisión e indicar al equipo receptor que hay una interrupción en la transmisión localizada en el equipo que origina la señal AIS o más hacia delante de este equipo.
- **DISTANT ALARM:** el equipo remoto ha perdido la alineación de la trama del enlace principal.
- **INCOMING AIS:** alarma que indica que hay problemas con la alineación de la trama.
- **FRAMING ERR RATE EXCEEDED:** el enlace E1 ha superado el error de umbral de la trama.
- **SI CABLE FAULT:** alarma que indica que hay problemas con el cableado que conecta a los equipos.

2.1.2 Gestor MDM de Nortel

Las alarmas discriminadas en este gestor se basaron en aquellas fallas que afectan la red conmutada de datos, la cual sirve de medio de transporte del gran flujo de datos de la red ATM/Frame Relay. Tanto como en el Gestor 5620 de Alcatel, así como en el Gestor MDM de Nortel, se hicieron estudios con los manuales y consultas con los analistas, para conocer sus prioridades en la atención de fallas.

En el diagrama presentado en la figura 17 se muestra la configuración de la red dedicada de datos.

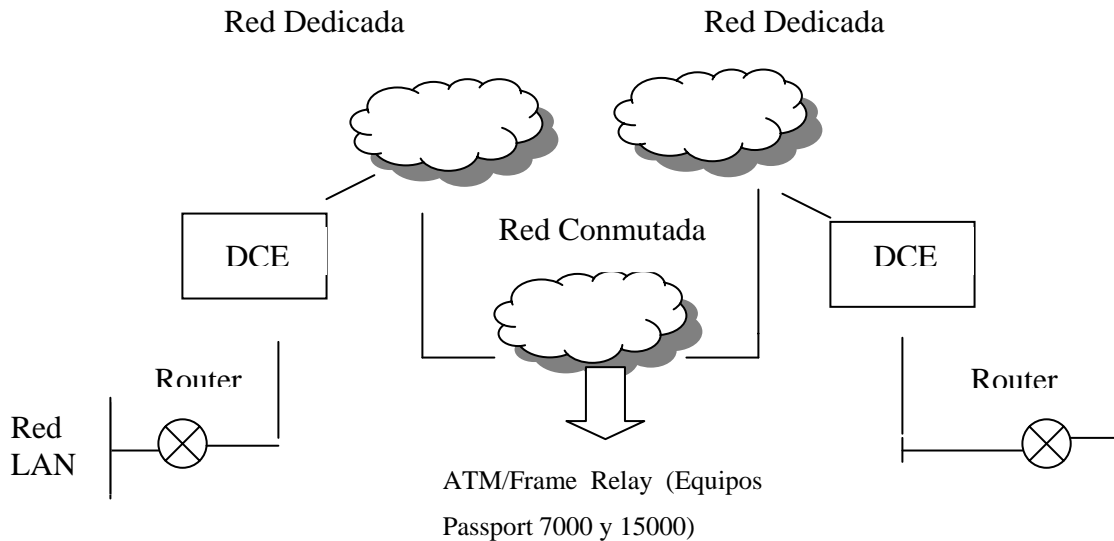


Figura 17 . Diagrama de la Red Conmutada

La herramienta Netcool, como se dijo desde un principio tiene la capacidad de correlacionar eventos entre los Gestores, en algunas oportunidades se presentará que un evento de la red dedicada de datos sea reportada por la ventana del Gestor MDM de Nortel, esto se detalla del diagrama de la figura 17 de la red de conmutación.

El acceso a la red conmutada de datos se realiza mediante el Gestor MDM de Nortel, el cual muestra las alarmas de toda la red conmutada con sus diferentes prioridades, muchas de estas alarmas no son de interés o de prioridad para el personal ya que su trabajo se basa, como se ha planteado en este proyecto en aquellas que afecten el servicio. En la figura18 se muestra una pantalla en la que se reportan las alarmas en dicho Gestor.

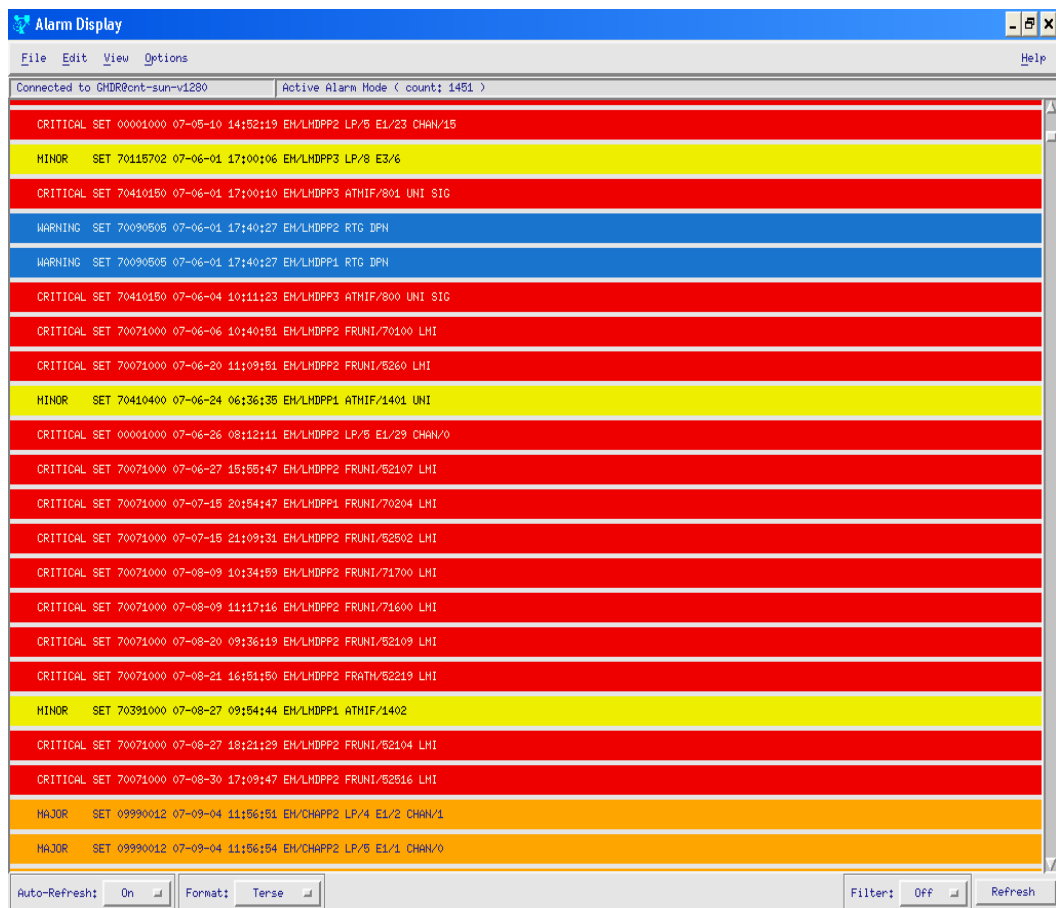


Figura 18. Pantalla de visualización de alarmas del Gestor MDM de Nortel

Después de ser reportado el incidente en la pantalla de visualización para este Gestor, ésta es localizada para ver que servicio está afectando, y se muestra información con varios items para su documentación. La figura 19 presenta una opción del Gestor MDM, la cual es la ventana **Customer Data Tool**, donde presenta la información del elemento que generó el incidente.

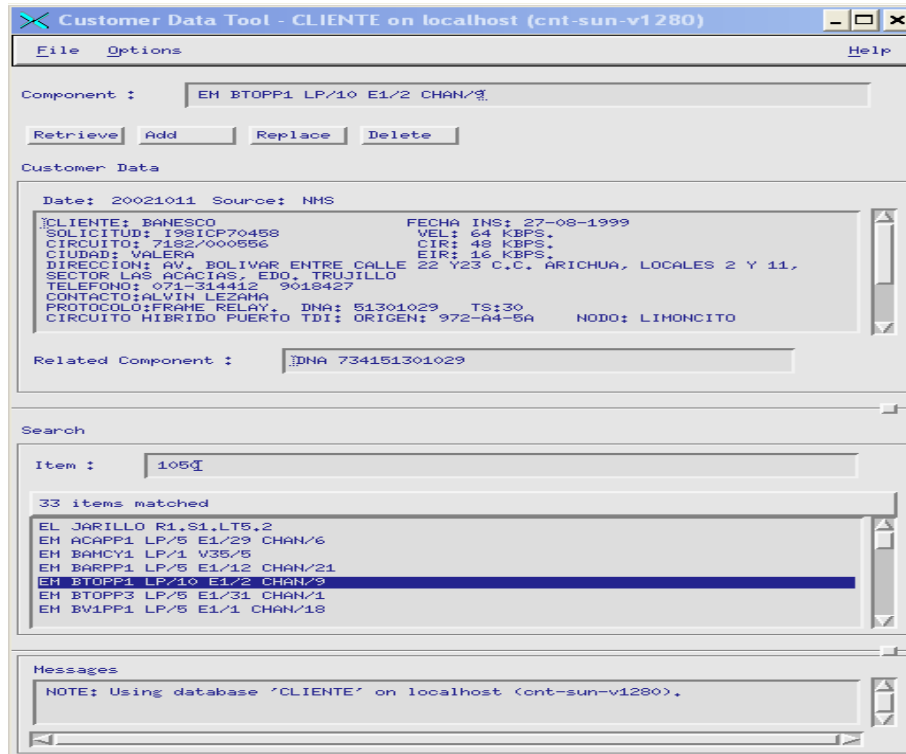


Figura 19. Customer Data Tool

Para conocer más detalles y características internas del elemento que provocó el incidente y el status del mismo, se procede a abrir la **Command Console** y allí se observan ciertas características del elemento tales como: FRUNI, LMI, DLCI, etc.

La tabla 7 muestra características de los equipos gestionados por el Gestor MDM de Nortel.

Tabla 7. Características de los equipos Nortel

Modelos de Equipos	Passport 7k y Passport 15k
Tarjetas	CP, E1, E1C, E1ATM, E3, E3ATM, OC3S, OC12 y OC48.

En la figura 20, se observa el mapa de la red conmutada de MDM de Nortel.

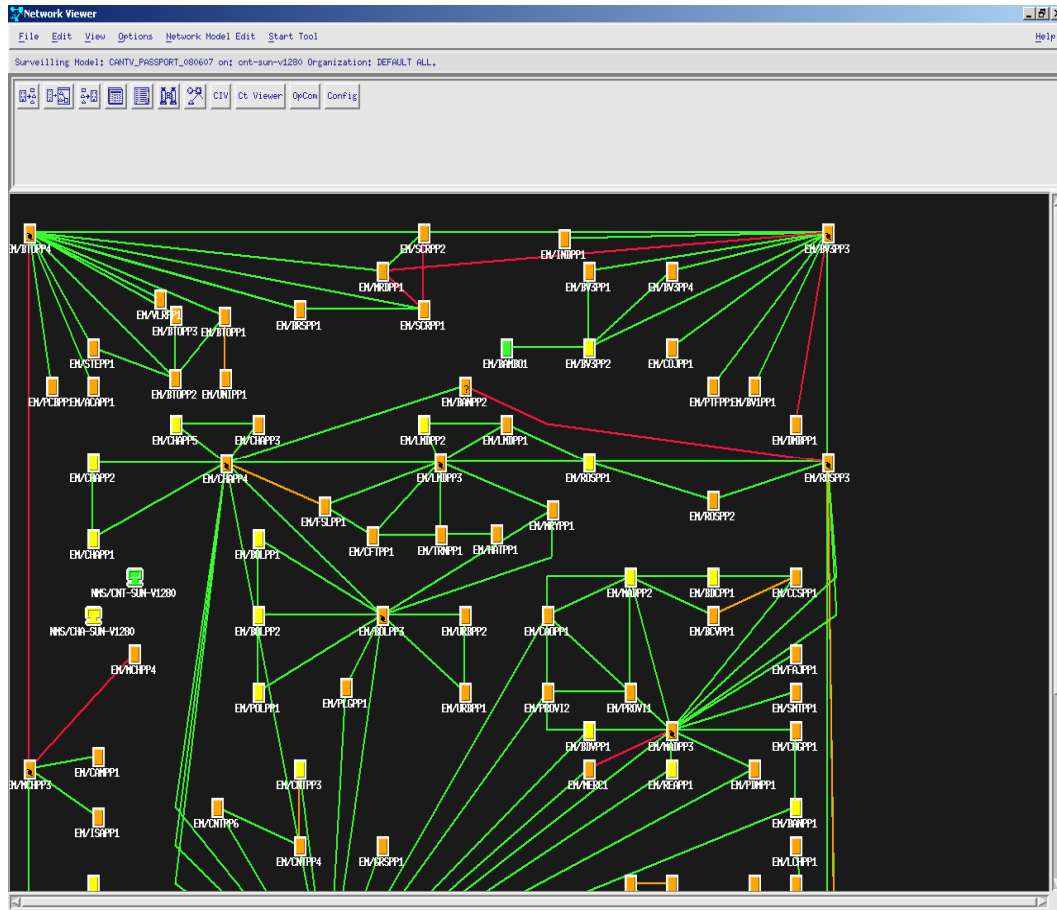


Figura 20. Network View

El criterio de selección de las alarmas del Gestor MDM de Nortel se basó en aquellas donde se afectarían los nodos passport en el envío de los servicios de la red conmutada de datos.

Las alarmas de prioridad para la Coordinación de Monitoreo y Control para el Gestor MDM de Nortel son las siguientes:

- **E1:** alarma que indica que hay un incidente en las tramas E1 y afecta servicio.

- **SDH:** alarma que se presenta cuando hay fallas en la transmisión a través de la fibra óptica
- **SHELF CARD:** alarma en la plataforma de las tarjetas en los equipos.
- **TRK:** alarma presente cuando hay fallas entre las troncales de los equipos de la red.
- **LP:** alarma que se presenta en el software que controla los procesos de entrega de servicio de la tarjeta procesadora (FP).
- **IMA:** alarma que se presenta en una troncal de dato lógico sencillo que combina múltiple enlaces T1/E1.

2.1.3 Gestor Panorama de AFC

Cuando las alarmas son detectadas por la herramienta Netcool, se procede a abrir el Gestor Panorama de AFC que monitorea los DLC, estos eventos son solucionados a través de esta aplicación o, dependiendo de la falla, se reporta al personal de Energía cuando hay cortes de energía en la zona de servicio. En este gestor las alarmas de prioridad para los analistas están relacionadas con aquellas que afectan el servicio a las localidades.

Estos equipos poseen tarjetas para voz, datos y ABA, el acceso a estos equipos es por medio del Gestor Panorama de AFC, el cual nos muestra una serie de opciones entre las cuales se puede elegir el listado de alarmas, en donde se reportan todas las alarmas de los equipos UMC1000. La figura 21 muestra la pantalla con las alarmas de dicho Gestor.

Set Time	Acknowledged	Equipment IP Address	NE Name	Plug-In Type	Location	Probable Cause
09/19/2007 16:00:50	No	172.25.13.72	ADS Y01 Hato Roman	ADSL6*6H	RST1-3-3	FaCardHissing
09/19/2007 14:45:22	No	172.19.5.66	PTA,CUCHILLA ADS-Y01	E1HD-ADTN	RST1-1-15	FaBadCodeRev
09/18/2007 17:19:16	No	172.19.5.66	UNARE 01		LET	FaIncompatibleSw
09/18/2007 15:28:17	No	172.19.1.227	CUA02	E1-XCVR	LET-1-13	FaBadCodeRev
09/18/2007 15:27:50	No	172.24.26.72	CHV01	LI-POTS	LET-1-3	FaIllegalSignalli
09/18/2007 14:56:08	No	172.19.2.227	SISTEMA JOSE 2	E1A	LET-2-22	FaCardHissing
09/18/2007 13:55:03	No	172.19.1.227	ADSY02 NUEVA CUA	E1-XCVR	RST1-1-13	FaBadCodeRev
09/18/2007 12:07:15	No	10.121.3.98	CHA01	E1A	LET-6-20	FaLOS
09/18/2007 10:15:43	No	172.19.2.162	ADS Y 01 - CURIEPE		RST1	FaExternal1
09/18/2007 09:49:06	No	172.24.64.72	CAMORUCO Y01	E1-XCVR	RST1-1-11	FaAIS
09/16/2007 04:24:45	No	172.24.70.72	ADS Y01 Canafistola	R-PSU	RST1-1-PSUA	FaPswRingGenerato
09/16/2007 01:41:22	No	172.24.64.74	CHR03	L-PSU	LET-2-PSUA	FaPswFuseFailAlar
09/15/2007 13:13:56	No	172.19.6.98	SIST2 VENEXPAQ AMERI	E1A	LET-1-9	FaCardHissing
09/15/2007 11:28:41	No	172.19.6.98	PETROQUATA PLC	E1-XCVR	RST5-1-9	FaCardHissing
09/15/2007 06:41:51	No	10.121.14.110	Telares Los Andes	E1X-XCVR	RST1-1-13	FaLOS
09/14/2007 12:34:04	No	172.19.2.229	BAR01	LI-POTS	LET-4-22	FaIllegalSignalli
09/14/2007 12:33:40	No	172.19.2.229	BAR01	LI-POTS	LET-4-18	FaIllegalSignalli
09/14/2007 12:25:41	No	172.19.2.229	BAR01	LI-POTS	LET-4-13	FaIllegalSignalli
09/13/2007 15:27:30	No	172.19.2.229	BAR01	LI-POTS	LET-3-7	FaIllegalSignalli
09/13/2007 15:27:23	No	172.19.2.229	BAR01	LI-POTS	LET-3-2	FaIllegalSignalli
09/13/2007 15:26:32	No	172.19.2.229	BAR01	LI-POTS	LET-1-3	FaIllegalSignalli

Counts						
	Critical	Major	Minor	Warning	Cleared	Total
Count	2	65	144	3	45	259
UnAcked	2	55	142	3	45	247

Figura 21. Vista de alarmas reportadas por el Gestor Panorama de AFC

Después de seleccionar la alarma, se accede a la Central y a los equipos remotos con su respectiva dirección IP, donde se observa si los elementos y enlaces entre ellos sean por E1 o por fibra, presentan fallas. En el Gestor Panorama de AFC estas centrales y elementos remotos están organizados por Regiones y a su vez por Sistemas que indican el nombre de la central; en la ventana de Netcool que muestra este Gestor, no se muestra ninguna de estas informaciones. Entre la propuesta de adaptación está la de proveer esa información en la herramienta Netcool, debido a que estas alarmas se reportan en la herramienta Netcool con muy poca información la cual dificulta una mejor atención del incidente. En la figura 22 se muestra un ejemplo de una central con su equipo remoto y el tipo de enlace.

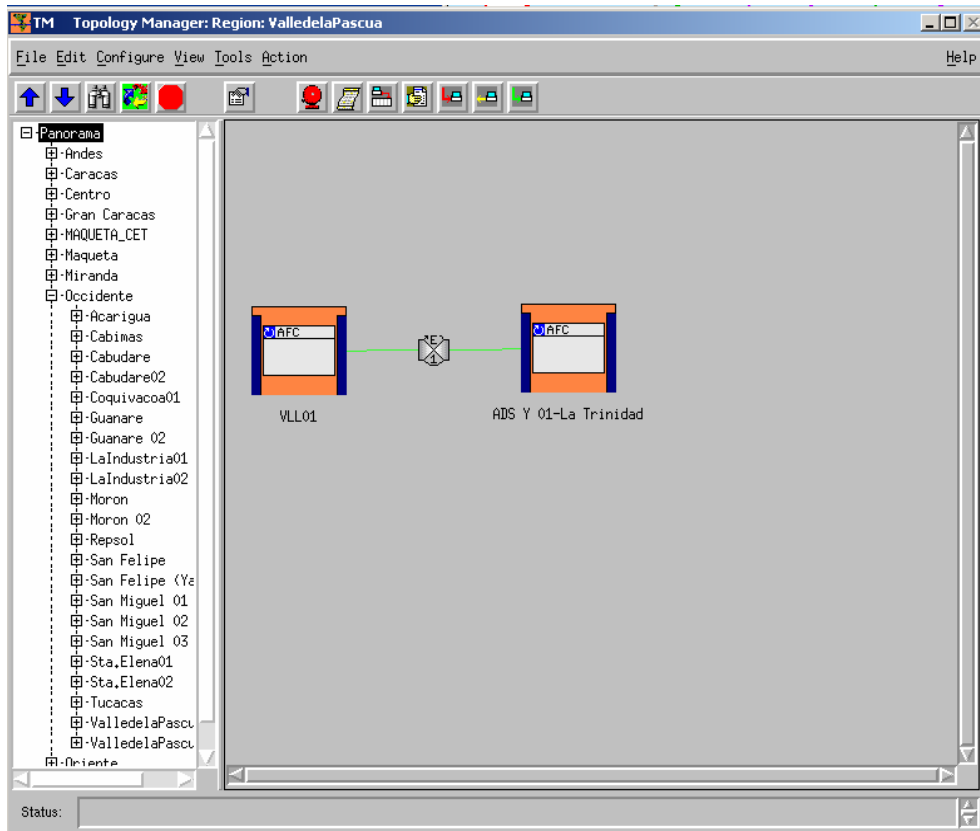


Figura 22. Vista gráfica de los equipos desde el Gestor Panorama de AFC.

Quando se accede a estos equipos desde el Gestor se pueden restaurar los servicios que sean posibles y verificar qué servicios se están viendo afectados por el incidente. Si no se puede resolver el caso desde el COR, se procede a contactar personal técnico para que resuelva la avería en la localidad donde se encuentra el equipo remoto.

En la figura 23 se observan las tarjetas que están instaladas en dichos equipos, se verifican el status de la tarjeta y se realizan diferentes acciones mediante comandos para su operatividad.

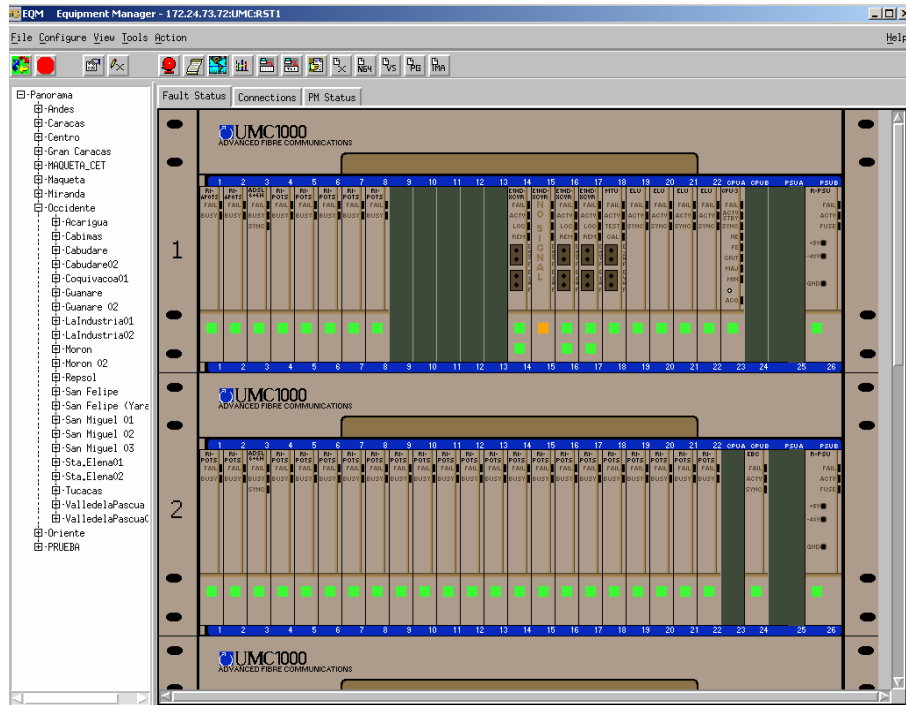


Figura 23. Vista de las tarjetas de los equipos desde el Gestor Panorama de AFC.

A continuación se muestra una tabla con las características más importantes de los equipos gestionados por la plataforma de los DLC.

Tabla 8. Características de los equipos AFC

Modelos de Equipos	UMC1000
Tarjetas	ELU, ADSL, E1, EBC, STM1
Tipo de enlaces	E1, Fibra óptica

En el Gestor Panorama de AFC el criterio para la discriminación de las alarmas se basó en aquellas que afectaran el servicio de telefonía, ABA y en la transmisión de datos.

Las alarmas que va a manejar la plataforma DLC en la herramienta Netcool para los casos de afectación de servicios son las siguientes:

- **EXTERNAL2:** Falla en el rectificador.
- **EXTERNAL1:** Puertas abiertas del equipo DLC.
- **LOW BATTERY:** Batería baja en el equipo.
- **PSURINGGENERATION:** pérdida de tono en la llamada.
- **MISSING CARD:** no se encuentra la tarjeta en el equipo
- **CPU MISSING:** no se encuentra el CPU.
- **COMMUNICATION PROBLEM:** problema de comunicación con el equipo remoto.
- **E1-XCVR:** falla de la tarjeta complementaria de 2.048 Mbps, compatible con G.704, para alimentación de línea.
- **FO-XCVR:** falla de la tarjeta complementaria de Fibra Óptica.
- **FOB-XCVR:** falla de la tarjeta de Fibra Óptica bidireccional.
- **E1-HD-XCVR:** falla de la tarjeta complementaria G.703/G.704 compatible, de 2048 Mbps, utilizada para conectar un Terminal de interfaz de línea.
- **LINK TO RSTs:** enlace caído entre la central y el equipo remoto.
- **MISSING TERMINAL:** no se encuentra el terminal del equipo.
- **PEAK TRAFFIC:** indica que hay un mayor volumen de tráfico.
- **LOS:** pérdida de señal en el equipo.
- **LOF:** pérdida de trama. Esta condición de falla es declarada en las interfaces de línea.

2.2 Sistema Nettrip

Se activa cuando ocurren las fallas en la red de transporte de datos: red de datos dedicada, red de conmutación y la plataforma DLC, éstas son documentadas en un ticket a través del Sistema NETTRIP.

El sistema NETTRIP lleva estadísticas de las fallas reportadas por los analistas, donde se documenta lo siguiente:

- Número de ticket asignado por CANTV
- Número de circuito que falla
- Persona que atiende y reporta la falla.
- Descripción clara del problema o falla del servicio
- Tiempo de inicio de la falla, tiempo real de duración de la falla
- Solución de la falla y nombre de la persona que cierra el ticket
- La falla es imputable o no a CANTV

En el instructivo INS-0779 “**Gestión de ticket a través del Sistema Nettrip**” de la Coordinación de Monitoreo y Control, se encuentran las especificaciones con más detalles.

2.3 Propuestas para la adaptación de la herramienta Netcool.

Para la adaptación de la herramienta se tomaron en consideración ciertos aspectos para la mejor visualización y pronta atención de los incidentes provocados por las fallas en la red.

En la pantalla de visualización que se presentará al analista, los renglones que se dispondrán para su mejor utilización de la herramienta y atención de la falla serán los listados a continuación. Para elaborar la lista también se trabajó en conjunto con el personal de la Coordinación de Monitoreo y control para obtener sus opiniones para la mejora de la herramienta.

Los siguientes items se agregaron a la pantalla de visualización, los cuales no se encontraban en su mayoría en los gestores en estudio en la herramienta Netcool. Con estos nuevos items se tendrá una mejor identificación de la falla en la red.

1. Nombre del nodo: nombre del nodo en forma corta o abreviada.
2. Localización: incluye la Región, la Central, la localidad y Estado donde se encuentra el equipo.
3. Tipo de alarma: reporta el tipo de alarma presente y la prioridad.
4. Identificación del equipo gestionado: el nombre del equipo y el fabricante.
5. Número de eventos de la alarma: cantidad de veces que ha aparecido la alarma.

6. Hora del evento: proporciona la hora del último evento en que se presentó la alarma.
7. Resumen del evento: una pequeña reseña del evento según el tipo de alarma.

Luego de la discriminación de las alarmas en cada Gestor se procedió a crear los filtros para sólo mostrar las alarmas de prioridad en trabajo conjunto con el personal de Soporte del COR.

Se realizó una base de datos de los equipos DLC y Alactel donde se identificaran los equipos, ubicación y nombre del nodo.

CAPÍTULO III

ELABORACION DEL INSTRUCTIVO DE LA HERRAMIENTA NETCOOL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La elaboración del siguiente instructivo llevó consigo una recopilación de información, que incluyó el estudio de la plataforma del COR, conocimiento de los equipos gestionados, herramientas para la gestión de los equipos, conocimiento de la red de transporte de datos: red dedicada de datos, red conmutada de datos y la plataforma DLC. Se trabajó con los analistas de redes para conocer sus requerimientos con respecto a la adaptación de la herramienta.

Después de lo anterior se procedió a la clasificación de las alarmas para la atención de incidentes en el COR en la red de transporte de datos. Para cada Gestor que se reporta en Netcool se clasificaron las alarmas según su criticidad.

Para la elaboración del instructivo se consideraron los requerimientos de las normas ISO 9001:2000, en sus cláusulas 4.1 y 4.2, en donde se indica que se debe documentar y estandarizar todos los procedimientos, especificaciones e instrucciones. El instructivo se puede ver en los anexos.

3.1 Clasificación de los Casos

3.1.1 Clasificación de los Casos para el Gestor 5620 de Alcatel

Para el Gestor 5620 de Alcatel las alarmas fueron clasificadas en dos categorías según su importancia en la afectación del servicio en la red de transporte de datos para la coordinación de monitoreo y control. Estas categorías son las siguientes:

1. Crítica:
 - DISTANT ALARM
 - LIS ALARM
 - AIS

2. Mayor:
 - INCOMING AIS
 - FAILED STATE
 - SI CABLE FAULT

Una vez detectadas estas alarmas, se procede a acceder al Gestor 5620 de Alcatel, donde se atenderá el incidente y se restaurará el servicio en caso de que sea posible directamente desde la coordinación de monitoreo y control, en caso de que no sea posible la restauración del servicio, se contacta con personal técnico de la zona para su atención.

Estos incidentes son documentados a través de un ticket y debido a que estos son incidentes en la red de transporte de datos, dichos tickets son documentados en el Sistema Nettrip.

Se presentan casos en los cuales la alarma que se reporta en la ventana de Netcool al ser verificada en el Gestor se presenta como una alarma no real y no afecta el servicio, estos casos no son documentados en un ticket.

3.1.2 Clasificación de los casos para el Gestor MDM de Nortel

Luego de ser reportada la alarma en la ventana de la herramienta Netcool, se accede a Gestor MDM de Netcool para atender el incidente y restablecer los servicios. Estas alarmas también fueron tratadas con el mismo criterio con respecto a la calidad en el servicio de la red conmutada de datos.

En este gestor, las alarmas son de criticidad únicamente críticas, las cuales se indican a continuación:

Críticas:

- E1
- SDH
- TRK
- SHELF CARD
- LP
- IMA

3.1.3 Clasificación de los casos para el Gestor Panorama de AFC

Para solventar los incidentes de la plataforma DLC se accede al Gestor Panorama de AFC. La criticidad de estas alarmas es la siguiente:

1. Crítica:

- LINK TO RST

2. Mayor:

- E1-XCVR
- FO-XCVR
- FOB-XCVR
- EXTERNAL 2
- E1HD-XCVR
- COMMUNICATION PROBLEM
- PSURINGGENERATION
- LOS
- LOF

3. Menor:

- LOW BATTERY
- STM1-XCVR
- PEAK TRAFFIC
- MISSING CARD
- EXTERNAL 1

También se puede acceder al equipo desde la opción **TELNET** de la ventana de Netcool cuando se accede a la plataforma por dicha herramienta. Estos incidentes son solucionados a través de comandos.

3.2 Aplicación de la adaptación

Las alarmadas discriminadas son presentadas en diferentes colores en la pantalla de visualización, esto indica a los analistas la severidad del incidente. La severidad se indica a continuación:

- Roja: Crítica
- Naranja: Mayor
- Amarilla: Menor
- Verde: Reestablecimiento

La propuesta de la adaptación de la herramienta Netcool se hizo en conjunto con la Coordinación de Soporte del COR, en la cual se diagnostican y evalúan las nuevas aplicaciones o servicios a implementar en la red.

Todos los incidentes son documentados en el sistema de Gestión Nettrip. Cuando se abren los tickets por falla en la red, como se mencionó anteriormente, estos son documentados a través del sistema de Gestión Nettrip. En la herramienta Netcool se tiene la opción de poder documentar y dejar registro del mismo haciendo

un historial con la opción **Journal**, esto se realiza seleccionando la alarma en la pantalla de visualización de la herramienta y escogiendo la opción antes mencionada. En este histórico se escribe el número de ticket que fue creado en la Gestión Nettrip y una pequeña reseña de la falla.

A continuación se muestran las nuevas pantallas de visualización de los tres gestores en la herramienta Netcool, donde se muestra a los analistas los nuevos campos creados para su mejor trabajo en la atención de incidentes en la red de transporte. En el Gestor 5620 además de los campos mencionados en la propuesta de adaptación se agrega un nuevo campo el cual identifica el numero de CPSS del nodo.

La figura 20 muestra la pantalla del Gestor 5620 en Netcool para la Coordinación de Monitoreo y Control.

Nodo	AlertKey	Nro. Eventos	Ultimo Evento	Resumen
RBARR1	B2-A Failed State	410	02/07/07 0:51:00 PM	Failed State
RCRNP2	A5-A Framing Err Rate Exceeded	160	02/07/07 0:50:00 PM	Framing Err Rate Exceeded
RCRNP2	A5-A Mult Frame Alarm	112	02/07/07 0:50:00 PM	Mult Frame Alarm
RODASO	A1-B Disturb Alarm	138	02/07/07 0:50:00 PM	Disturb Alarm
RDOLP6	B3-A Framing Err Rate Exceeded	191	02/07/07 0:50:00 PM	Framing Err Rate Exceeded
RDOLP6	A7-A Disturb Alarm	174	02/07/07 0:49:00 PM	Disturb Alarm
RDOLP6	A7-A Incoming AIS	174	02/07/07 0:49:00 PM	Incoming AIS
RDOLP6	A7-A L3 Alarm	173	02/07/07 0:49:00 PM	L3 Alarm
RFLOP4	B7-B Incoming AIS	50	02/07/07 0:48:00 PM	Incoming AIS
RFLOP4	B7-B 0.0.0 Framing Alarm	173	02/07/07 0:48:00 PM	Framing Alarm
RFLOP4	B7-B Disturb Alarm	934	02/07/07 0:48:00 PM	Disturb Alarm
RFLOP4	B7-B F L3 Alarm	1980	02/07/07 0:48:00 PM	L3 Alarm
PAMPAT	A6-B 0.0.0 Framing Alarm	2172	02/07/07 0:47:00 PM	Framing Alarm
PAMPAT	A6-B E L3 Alarm	2174	02/07/07 0:47:00 PM	L3 Alarm
RMCOP2	B2-A Disturb Alarm	67	02/07/07 0:43:00 PM	Disturb Alarm
RBARR1	B2-A Framing Err Rate Exceeded	1	02/07/07 0:43:00 PM	Framing Err Rate Exceeded
RRCRP3	A111.1.1 B1 Cable Fault	61	02/07/07 0:42:00 PM	B1 Cable Fault
RRCRP3	B11 0.1.0 B1 Cable Fault	61	02/07/07 0:42:00 PM	B1 Cable Fault
RCLM02	B1-A F L3 Alarm	11	02/07/07 0:34:00 PM	L3 Alarm
CDADP1	A1-B 1 L3 Alarm	3	02/07/07 0:34:00 PM	L3 Alarm
ROLANT	B2-B 0.0.0 Framing Alarm	1	02/07/07 0:34:00 PM	Framing Alarm

87 rows matched

Figura 24. Gestor 5620 de Alcatel

La ventana en la figura 25 muestra el Gestor MDM de Nortel.

Nodo	AlertKey	Nro. Eventos	Ultimo Evento	Resumen
PTT PPI	EM PTT PPI LP 3 IMA 0 LK 1	1	02507 8:20:57 PM	Loss of Ima Framing (LIF) has been detected. Check the last O...
CNT PPA	EM CNT PPA LP 3 IMA 0 LK 0	2	02507 8:10:10 PM	Far-end is in the Unusable state. Check the operational status...
MDC PPI	EM MDC PPI LP 1 E3 2	1	02507 8:17:14 PM	Entering OIS2 Far-End Unavailable state (10 consecutive) FE...
MCV P2	EM MCV P2 LP 8 E3 7	1	02507 8:17:09 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm). 0932 (Pre-empt) Tip is not set to the enabled state. Check the s...
MCV P2	EM MCV P2 LP 8 E3 7	1	02507 8:17:09 PM	Loss of Frame condition has been detected (sdAlarm). Check B...
MCV P2	EM MCV P2 LP 8 E3 7	1	02507 8:17:07 PM	Loss of Call destination has been detected (sdAlarm). Check B...
BAR PPI	EM BAR PPI LP 4 IMA 0 LK 1	1	02507 8:03:25 PM	Far-end is in the Unusable state. Check the operational status...
BAR PPI	EM BAR PPI LP 5 E1 16	2	02507 7:59:29 PM	Far end has raised a Remote Alarm Indication (sdAlarm). B...
CHAPP4	EM CHAPP4 LP 4 IMA 0 LK 3	1	02507 7:58:17 PM	Protocol error state change at far-end did not take place in exp...
CHAPP4	EM CHAPP4 LP 4 IMA 0 LK 3	1	02507 7:57:31 PM	Far-end is in the Unusable state. Check the operational status...
SCR PPI	EM SCR PPI LP 2 E1 7	2	02507 7:06:19 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
SCR PPI	EM SCR PPI LP 2 E1 5	2	02507 7:06:19 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
SCR PPI	EM SCR PPI LP 2 IMA 4	4	02507 7:06:19 PM	No links are active in the Ima group. Check the operational stob...
SCR PPI	EM SCR PPI LP 2 E1 4	2	02507 7:06:19 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
SCR PPI	EM SCR PPI LP 2 E1 6	2	02507 7:06:18 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
MCV P2	EM MCV P2 LP 2 IMA 4	1	02507 7:01:52 PM	No links are active in the Ima group. Check the operational stat...
MCV P2	EM MCV P2 LP 8 E3 10	1	02507 7:01:50 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
MCV P2	EM MCV P2 LP 3 E1 4	1	02507 7:01:50 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
MCV P2	EM MCV P2 LP 4 E1 18	1	02507 7:01:50 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).
MCV P2	EM MCV P2 LP 8 E3 10	1	02507 7:01:50 PM	Loss of Frame condition has been detected (sdAlarm). Check B...
MCV P2	EM MCV P2 LP 4 E1 18	1	02507 7:01:49 PM	The far end has raised an Alarm Indication Signal (sdAlarm).

Figura 25. Gestor MDM de Nortel

La ventana en la figura 26 es la plataforma DLC vista en la herramienta Netcool. En este caso el nombre del nodo viene dado por la dirección IP del equipo, la cual es la misma para el sistema y remotos que lo componen.

Nodo	AlertKey	Nro. Eventos	Ultimo Evento	Resumen
172.24.84.74	CMR03 LET-LET	30940	02507 8:57:49 PM	ATM Blocked VCC condition detected
172.24.84.74	CMR03 LET-IMA4	1989	02507 8:57:39 PM	IMA failure detected
172.19.5.66	PTA-CUCHILLAADS-Y01 RST1-EXTERNAL2	3	02507 8:54:14 PM	EXTERNAL2 alarm condition detected
172.25.13.72	ADG-Y03 EL-YAGUE-RST3-1-7	1	02507 8:45:50 PM	E1-XCVR LOF condition detected
172.19.5.66	BAR01 LET-IMA4	63	02507 8:44:37 PM	IMA failure detected
172.19.5.66	PTA-CUCHILLAADS-Y01 RST1-1-15	2	02507 8:38:36 PM	software version is incompatible with CPU
172.25.13.72	ADG-Y03 EL-YAGUE-RST3-RST3	1	02507 8:34:21 PM	low voltage not detected
172.25.13.72	ADG-Y03 EL-YAGUE-RST3-RST3	1	02507 8:34:13 PM	low line voltage
172.19.5.66	MAY04 LET-IMA4	2	02507 8:34:11 PM	IMA failure detected
172.19.5.66	PTA-CUCHILLAADS-Y01 RST1-1-15	13	02507 8:32:29 PM	LOF condition detected
172.19.5.66	PTA-CUCHILLAADS-Y01 RST1-1-15-A	1	02507 8:32:12 PM	LOGSW on section 1A condition detected
172.19.5.66	PTA-CUCHILLAADS-Y01 RST1-1-15-B	1	02507 8:32:12 PM	LOGSW on section 1B condition detected
172.19.5.66	PTA-CUCHILLAADS-Y01 RST1-1-15	1	02507 8:31:42 PM	missing card condition detected
172.24.72.73	RST1-EXTERNAL1	1	02507 8:13:16 PM	EXTERNAL1 alarm condition detected
172.19.2.229	BAR01 LET-LET	29	02507 8:08:26 PM	ATM Blocked VCC condition detected
172.19.2.229	BAR01 LET-IMA4	1	02507 8:08:08 PM	IMA failure detected
172.24.70.72	SISTEMA 01 CALABOZO LET-1-15	10	02507 7:06:12 PM	E1HD-XCVR Low BER condition detected
172.19.1.226	ADG-Y01 NVA-CUA-RST1-1-14	2	02507 6:51:52 PM	E1-XCVR LOF condition detected
172.18.4.165	RST1 PARAGUACHI RST1-1-16	1	02507 6:39:07 PM	E1HD-XCVR Low BER condition detected
172.19.2.35	RST1-TERM	1	02507 2:41:13 PM	Off normal temperature condition detected
172.19.2.66	FSL01 LET-1-14	2	02507 12:46:27 PM	E1HD-XCVR near end margin condition detected

Figura 26. Gestor Panorama de AFC

3.3 Análisis de Resultados.

Como se mencionó, en la adaptación de la herramienta para la Coordinación de Monitoreo y Control, se implementaron los cambios en la pantalla de visualización para la pronta atención del incidente en la red.

Estos nuevos campos en la pantalla ayudan al operador a tener una mejor identificación de la falla. Los casos en que las fallas no estén afectando el servicio, estos no se documentarán a través de ticket Nettrip

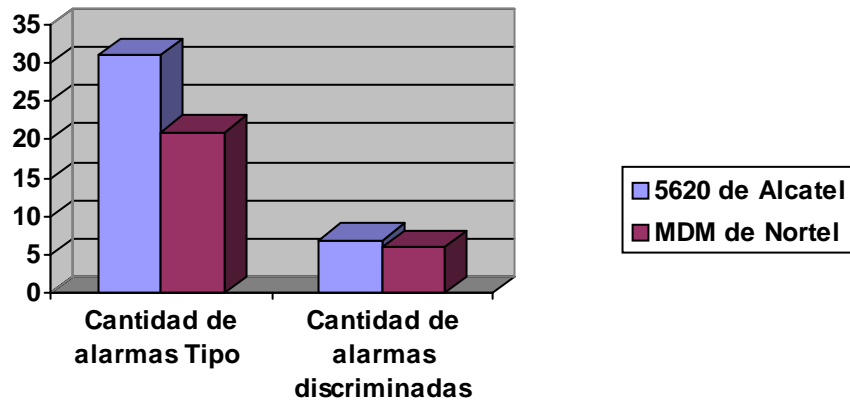
Con relación a las alarmas reportadas por el Gestor Panorama de AFC que llegan del gestor a la herramienta Netcool, todas eran de prioridad para los analistas. Se crearon los nuevos campos de trabajo que se mencionaron en la adaptación para una mejor eficacia en la identificación de las alarmas en dicho gestor.

A continuación se muestra en la tabla 9 con la cantidad de alarmas con las cuales se trabajó y la cantidad que quedaron en los Gestores 5620 de Alcatel y MDM de Nortel.

Tabla 9. Cantidad de alarmas Tipo y discriminadas

Gestor	Cantidad de alarmas Tipo	Cantidad de alarmas discriminadas
5620 de Alcatel	31	6
MDM de Nortel	20	6

Gráfico 1. Cantidad de alarmas Tipo y discriminadas



Con los datos de la tabla 10, obtenemos el porcentaje de reducción en la herramienta Netcool para los gestores 5620 de Alcatel y MDM de Nortel con relación a las alarmas discriminadas con las que llegaban a Netcool. Este porcentaje se calculó con los datos de la tabla 9, dividiendo las alarmas eliminadas entre el total de alarmas trabajadas.

Tabla 10. Porcentaje de Reducción de alarmas en la Herramienta Netcool

Gestor	Porcentaje de Mejora
5620 de Alcatel	80.64
MDM de Nortel	70.00

Tanto el Gestor MDM de Nortel y Panorama de AFC pueden ser monitoreados directamente por la herramienta Netcool y dejar de ser monitoreados por sus aplicaciones.

La aplicación del Gestor 5620 de Alcatel presenta una ventaja con respecto a las aplicaciones de los otros dos Gestores, ya que su vista para los analistas es gráfica y no como en los antes mencionados que es por una pantalla de alarmas las cuales

presentan alarmas reales que no afectan el servicio y para los analistas es un inconveniente para la atención de casos de prioridad que realmente afectan el servicio.

CONCLUSIONES

- Con las mejoras introducidas a la herramienta Netcool se aprecia que aumenta la capacidad de correlacionar eventos en los Gestores de la red de transporte para la Coordinación de Monitoreo y Control.
- Al lograr establecer la discriminación de las alarmas que serán atendidas en la Coordinación de Monitoreo y Control, tomando como criterio aquellas que afectan el servicio, se mejora el servicio a los clientes.
- El instructivo elaborado para el personal de la Coordinación de Monitoreo y Control donde se detallan las pantallas de visualización de los tres Gestores en estudio, permitirá la atención de las fallas en la red de Transporte.
- Al validar los procedimientos de la adaptación con los reportes dados por la herramienta antes de su adaptación se logró una reducción de hasta un 70% en el gestor MDM de Nortel y 80.64% en el gestor 5620 de Alcatel en el reporte de eventos en la red que no eran de prioridad para la coordinación.

RECOMENDACIONES

- Se debe instruir al personal de la Coordinación de Monitoreo y Control de la adaptación de la herramienta Netcool para la Red de Transporte y los casos que serán atendidos.
- Se recomienda actualizar los datos de los nuevos equipos que se instalen en las diferentes redes para ser almacenados en la base de datos de la herramienta Netcool, para ser presentada en la pantalla de visualización del analista.
- Continuar un trabajo de mejora continua en la herramienta Netcool para lograr un mejor desempeño de la misma y prestar una mejor disponibilidad de los servicios que ofrece la corporación CANTV.
- Se debe trabajar con el personal de planta externa para que atiendan los casos en donde los equipos dejan de prestar servicios y estos a su vez no son reportados trayendo como resultado que sigan llegando las alarmas de dichos equipos a la herramienta Netcool.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] pearleybrook.umfk.maine.edu/slides/Fall%202002/cos338/day%2022%2023.ppt

[2] pearleybrook.umfk.maine.edu/slides/Fall%202002/cos338/day%2022%2023.ppt

[3] www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/intsolns/as5xipmo/sysmgt.pdf

[4] <http://es.wikipedia.org/wiki/SDH>

[5] <http://es.wikipedia.org/wiki/ADSL>

BIBLIOGRAFÍA

Manual de referencia: Uso Cónsola de Gestor Alcatel 5620/ Coordinación Monitoreo y Control del COR de CANTV. Caracas, 2007._17p.

Manual de referencia: Uso Gestor de Red Nortel/ Coordinación Monitoreo y Control del COR de CANTV. Caracas, 2007._19p.

Manual de referencia: Manejo de la cónsola de Netcool/ Coordinación Monitoreo y Control del COR de CANTV. Caracas, 2007._12p.

Manual de referencia: Operación de la Coordinación Monitoreo y Control/ Coordinación Monitoreo y Control del COR de CANTV. Caracas, 2007._31p.

Manual de referencia: Manejo de la cónsola de Netcool/ Coordinación Monitoreo y Control del COR de CANTV. Caracas, 2007._12p.

Manual de referencia: Glosario de Términos/ Gerencia Centro Operaciones de la Red del COR de CANTV. Caracas, 2007._37p.

Manual de referencia: Gestión de Ticket a través del Sistema Nettrip/ Coordinación de Mediación del COR de CANTV. Caracas, 2007._15p.

Manual de referencia: Version 4.0. Passport Alarms/Northern Telecom. Canada, 1997.

GLOSARIO

3600 Alcatel: Equipo multiplexor usado para redes publicas o privadas, utilizado para transmisión de voz y datos, hasta un E1/T1 por interfaz.

3645 Alcatel: Equipo multiplexor de mayor jerarquia que le 3600. Soporta interfaces hasta E3/T3 por interfaz.

ADSL: (Asymmetric Digital Subscriber Line) Un nombre genérico para una tecnología de transmisión a alta velocidad desarrollada por Bellcore y ahora normalizada por ANSI como T1.413. La ADSL utiliza los hilos de cobre existentes del UTP que van desde la oficina central de la compañía telefónica a la sede del cliente. El equipo de la ADSL ubicado en la central envía señales digitales de alta velocidad al equipo del abonado en ambos sentidos de los hilos de cobre.

ATM: Asynchronous Transfer Mode. Es una técnica de conmutación y multiplexación tipo paquete, orientada a la conexión, de poco retardo y de ancho de banda elevado. La capacidad utilizable es dividida en celdas de tamaño fijo de 53 bytes, compuestas de campos encabezados y de información, asignados a los servicios a pedido (voz, datos, video, imágenes, etc.).

CBA (Channel Bank Assembly). Banco de canales. Corresponde a cada uno de los shelf que conforman el sistema DLC.

CPE: Customer Premises Equipment. Dispositivo ubicado en la localidad del cliente para hacer uso de las telecomunicaciones. Los CPE's incluyen PCs, teléfonos, módems, etc.

CPSS: Control Packet Switching System. Sistema de conmutación de paquetes de control. Protocolo propietario utilizado por los equipos Alcatel-Newbridge para comunicarse entre si. Similar a X.25, el CPSS es un sistema de conmutación de paquetes utilizado para transferir información de estatus y configuración entre nodos.

DCE (Data Communications Equipment) : Equipo de comunicación de datos, que presupone un cierto procesamiento o inteligencia.

DLC Digital Loop Carrier: Armario inteligente configurado para proporcionar servicio de transporte a localidades remotas.

DLCI (DATA LINK CONNECTION IDENTIFIER- IDENTIFICADOR DE CONEXION DE ENLACE DE DATOS): Número que identifica el circuito lógico entre la nube Frame relay. Este identificador se encuentra repartido entre los bits 3 y 8 del segundo octeto y los bits 5 y 8 del tercer octeto en la cabecera de la trama Frame Relay.

DTE: Data Terminal Equipment. Dispositivo en el extremo usuario de una interfaz usuario a red que sirve como origen de datos, destino, o ambos. El DTE se conecta a una red de datos a través de un dispositivo DCE y utiliza normalmente señales de sincronización generadas por el DCE. El DTE incluye dispositivos tales como computadoras, traductores de protocolos y multiplexores.

DSLAM: Digital Subscriber Line Access Multiplexer. Es un chasis que agrupa gran numero de tarjetas, cada uno de las cuales consta de varios modelos ATU-C, y que además concentra el trafico de todos los enlaces ADSL hacia una red WAN. Los Dslam no son mas que la integración de varios ATU-Cs en u mismo equipo, pudiendo así facilitar el despliegue de esta tecnología.

DTU: Data Terminal Unit. Es un equipo que provee el puerto de conexión al equipo del cliente. Es el equipo utilizado en la gran mayoría de los clientes cuando el cliente requiere de servicio digital hasta 128 Kbps. La DTU posee dos puertos de salida, es un equipo administrable y configurable por software y trabaja con interfaces V.35 y RS-232.

E1: Es la señal de 2.048 Mbit/s (30x64) de norma Europea está formada por 32 time spot. El primer time spot a su vez se divide en 2, el primero de sincronismo, el segundo es de detección de alarmas y errores. El time spot 16 es para sincronizar la multitrama y para señalización de conmutación. Cada uno de los time spot está formado por un canal de 64 KB: $64KB * 32 \text{ time spot} = 2048Kb = 2MB$.

E1-XCVR: Tarjeta complementaria de 2.048 Mbps, compatible con G.704, para alimentación de línea.

E1HD-XCVR: Tarjeta complementaria G.703/G.704 compatible, de 2048 Mbps, utilizada para conectar un Terminal de interfaz de línea.

EBC: Tarjeta de Control de Banco de Expansión. Controla un CBA de expansión.

ELU: Tarjeta de Unidad de enlace de expansión. Enlaza repisas primarias y de expansión.

FOB-XCVR: Tarjeta complementaria de fibra Óptica bidireccional. Transmite y recibe a 49,152 MPS en un cable de una sola fibra, en lugar de hacerlo en un cable de doble fibra.

FP: Funtion Processor. Es un tipo de tarjeta procesadora que soporta conexiones de interfaces físicas para la línea del suscriptor o para las troncales. Ejemplo: E1, OC-3, V.35, etc.

FRAME RELAY: Protocolo de capa de enlace de datos con conmutación que maneja múltiples circuitos mediante una forma de encapsulamiento HDLC entre dispositivos conectados.

FRUNI: Frame Relay Unit. Corresponde a los últimos cuatro dígitos del DNA, que asocian la dirección del puerto físico en la tarjeta LP del nodo Passport.

ICMP: Internet Control Message Protocol (Protocolo de Mensajes de Control de Internet)

IMA: Multiplexación inversa para ATM. Es una tecnología que combina múltiple enlaces T1/E1 para crear una troncal de dato lógico sencillo, cuyo ancho de banda es la sumatoria de los anchos de banda de todos los T1/E1.

LMI (Local Management Interface – Interfaz de Gestión Local): Mecanismo de Gestión de red para Frame Relay que utiliza los DLCI 0 y 1023 para pasar mensajes de gestión por la interfaz usuario / red (UNI). Esta es la señalización estándar entre el DTU y el Router y es responsable de manejar y mantener el status entre estos dos elementos. Nos da información sobre: el flujo de datos y provee un DLCI local o global dependiendo del caso.

LP: Logical Processor. Software que controla los procesos de entrega de servicio de la tarjeta procesadora (FP). Puede mapear a una tarjeta procesadora en un nodo passport para enviar uno o mas servicios o capacidades.

MDM: Magellan Data management. Sistema de Gestión de red que ayuda a controlar, aprovisionar y supervisar un nodo passport.

NTU: Network Terminal Unit. Equipo que puede ofrecer hasta 2 puertos de conexión a alta velocidad en el extremo del cliente, la diferencia esencial con la DTU es que este equipo permite velocidades de hasta 2 Megabits por segundo vía HDSL.

PASSPORT: Equipo de conmutación de datos Nortel, que sirven de medio de transporte del gran flujo de datos de la red de ATM/Frame Relay.

PVC: Permanent Virtual Circuit. Circuito virtual que se establece de forma permanente. Los PVC ahorran ancho de banda relacionado con el establecimiento y el desmantelamiento del circuito en situaciones en la que determinados circuitos virtuales deben existir de forma permanente.

Router: Dispositivo de la capa de red que usa una o más métricas para determinar cual es la ruta optima a través de la cual se debe enviar el tráfico de red. Envía paquetes desde una red a otra basándose en la información de la capa de red.

RST: Remote Switching Terminal

SDH: Jerarquía sincrónica Digital. Es una tecnología estándar para la transmisión sincrónica a través de la fibra óptica. Sobre esta jerarquía están instaladas otras redes como: ATM, Frame Relay, VSAT, DPL, Unired, PSTN y Backbone IP.

SNMP: Simple Network Management Protocol (Protocolo Simple de Administración de Red)

UMC (Universal Modular Carrier): Plataforma de acceso multi-servicios dentro de la familia de productos AccessMAX de AFC. El UMC entrega servicios de telefonías de banda angosta, banda ancha y banda ancha de densidad limitada. El UMC1000 es un banco de canales de 120 líneas. Los CBA de UMC pueden montarse en bastidores o instalarse en un variedad de armarios de telecomunicaciones remotos.

V.35: Estándar de la CCITT (ITU) para la transmisión de datos a 48 Kbps sobre circuitos en la banda de 60 a 108 Khz.

WAN (Wide Arera Network): Red de área amplia, son redes geográficamente distantes.