

## TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

### *MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA Y FACTORES AMBIENTALES EN LOS EQUIPOS UA5000 A TRAVES DEL BACKBONE IP DE CANTV*

Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de  
Venezuela para optar el Título  
de Ingeniero Electricista  
Por el Br. Freijanes Padrino, Dario José

Caracas, Noviembre 2006

# **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

## ***MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA Y FACTORES AMBIENTALES EN LOS EQUIPOS UA5000 A TRAVES DEL BACKBONE IP DE CANTV***

Prof. Guía: Prof. Rafael Arruebaruena.  
Tutor Industrial: Ing. Nicola Cardillo.

Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de  
Venezuela para optar el Título  
de Ingeniero Electricista  
Por el Br. Freijanes Padrino, Dario José

Caracas, Noviembre 2006



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



## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Caracas, 09 de febrero de 2007

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 Dario José Pablo Freijanes Padrino, titulado:

**“MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA Y FACTORES  
AMBIENTALES EN LOS EQUIPOS UA5000 A TRAVES DEL BACKBONE  
IP 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 los autores, lo declaran APROBADO.

Prof. Carlos Fuenmayor  
Jurado

Prof. Rafael Arruebarrena  
Prof. Guía

Prof. Francisco Marchena  
Jurado



Edificio Escuela de Ingeniería Eléctrica, piso 1, oficina 201, Ciudad Universitaria, Los Chaguaramos, Caracas 1051, D.F.

TELÉFONOS. (VOZ) +58 212 6053300 (FAX) +58 212 6053105  
Mail: eie-com@elecisc.ing.ucv.ve

A Dios, majuana, mi madre y mi padre Gledys y Darío,  
piedras angulares en mi preparación profesional y personal  
que con su paciencia y buenos consejos me han  
permitido formarme como persona.

## RECONOCIMIENTOS Y AGRADECIMIENTOS

Ing. Nicola Cardillo, por la ayuda y guía prestada durante el desarrollo del proyecto.

Ing. Rafael Arruebarruena, por las correcciones y sugerencias realizadas durante el proyecto.

Sec. Maria Auxiliadora Rojas, por su gran vocación, orientación y afecto.

Al personal de CANTV y Huawei, que siempre se encontraba a disposición de aclararme cualquier inquietud y con los cuales aprendí y compartí durante el desarrollo del proyecto.

A mis amigos, José A Trujillo, Guisseppe Gagliardi, Jarvis Méndez y Alexis Fornica, por todo el apoyo brindado antes y durante la carrera, en la escuela y fuera de esta, les garantizo que de mi parte la amistad surgida entre nosotros no desvanecerá en el tiempo y siempre podrán contar conmigo.

A mis padres, Dario Freijanes Morales, Gledys Padrino de Freijanes, mi esposa, Milagros Pérez de Freijanes y a Juana Mesa (Majuana) por su orientación, interés y apoyo, por su colaboración durante todo el proyecto, fuentes de energía esenciales en mi existencia.

A todos los profesores que influyeron en mi preparación, y a todos los compañeros de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

Un especial reconocimiento a la Profesora Mary Power, que falleció hace poco tiempo y fue la última profesora en darme clases en la carrera, que Dios la tenga en su gloria y continúe impartiendo su conocimiento en el cielo, como lo hizo con nosotros en la tierra.

**Freijanes P., Darío J.**

***MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA Y FACTORES  
AMBIENTALES EN LOS EQUIPOS UA5000 A TRAVES DEL BACKBONE  
IP DE CANTV.***

**Tutor Académico: Prof. Rafael Arruebarrena.**

**Tutor Industrial: Ing. Nicola Cardillo.**

**Trabajo Especial de Grado. Caracas, U.C.V. Facultad de Ingeniería.  
Escuela de Ingeniería Eléctrica. Año 2006.**

**Palabras Claves: Redes de nueva generación, NGN, Monitoreo UA5000.**

**Resumen:** El continuo crecimiento de la demanda de mayores y mejores servicios de telecomunicaciones, requiere que la empresa CANTV, tenga su plataforma 100% activa el mayor tiempo posible, lo cual solo es posible previniendo incidentes y reduciendo al máximo el tiempo de solución de las fallas. Para lograr esta tarea es necesario que todos sus equipos tengan todos los parámetros monitoreados para generar la mejor hipótesis posible, que explique un incidente antes de enviar un personal para solventarlo.

Un estudio completo de las tarjetas y configuraciones del equipo UA5000 hace posible determinar cómo se pueden monitorear sus parámetros de ambiente y energía, que actualmente están descuidados y han generado pérdida de servicio a los usuarios.

Una vez realizado el estudio, se plantea una posible solución, la cual para poder ser probada, se simuló bajo condiciones fuera de los parámetros normales, observándose el funcionamiento de los equipos y su gestor, para lo cual se usaron maquetas que simulan una pequeña red, con los mismos equipos que intervienen en la plataforma actual de CANTV. De esta manera se recopiló información muy valiosa para ser analizada y estructurada, en una solución final con sus respectivas recomendaciones, para que la empresa logre mantener su meta antes.

# INDICE GENERAL

	Pág.
<b>PAGINAS PRELIMINARES</b>	
CONSTANCIA DE APROBACION	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS Y RECONOCIMIENTOS	
RESUMEN	vi
INDICE GENERAL	vii
	x
INDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE FIGURAS	
<b>CUERPO DEL TRABAJO</b>	
INTRODUCCION	1
<b>CAPITULO I</b> Marco Teórico	3
Introducción a las Redes de Nueva Generación	3
	10
Evolución de las Redes	13
Factores que impulsan los cambios en la industria	14
Mercado	16
Regulación	16
Tecnología	17
Fenómeno IP	17
Señalización	18
Arquitectura básica NGN	19
Capa de servicios	19
Capa de gestión	19
Capa de transporte	20
Capa de acceso	21

Arquitectura básica NGN Huawei	22
Softswitch	24
Signaling Gateway	27
Media Server	28
Network Manager System NMS	31
Media Gateway	32
UMG	35
UA5000	38
<b>CAPITULO II</b> Planteamiento del problema	48
Objetivos	48
Objetivo General	48
Objetivos Específicos	49
<b>CAPITULO III</b> Desarrollo del Proyecto	49
Estructura del UA5000	49
Bastidores	50
Configuración de ranuras del UA5000	52
Tarjeta PVMB	54
Tarjeta ASL y A32	54
Función BORSCHT	55
TSS	55
DSL	55
PWX	55
Monitoreo de Factores Ambientales y de Energía	56
Tarjeta de Monitoreo de Ambiente y Fuente de Poder H302ESC	58
Tarjeta de Monitoreo de Ambiente y Fuente de Poder H303ESC	61
Fuente de Poder Secundaria	62
Configuración de Monitoreo	64
Monitoreo de parámetros Digitales y Analógicos	64
Monitoreo de parámetros digitales	65
Monitoreo de parámetros analógicos	65

Conexión del Hardware	68
Interfaces de Monitoreo Standby	71
Configuración de Monitoreo de Ambiente y Energía para los UA5000	75 76
iManager NMS, basado en UMS	76
Monitoreo de Parámetros de Energía	78
Procedimiento de Operación	78
Monitoreo de Parámetros Ambientales	78
Procedimiento de Operación	79
Resultados de la operación	
Configuración de la Información de Monitoreo	81
	81
<b>CAPITULO IV</b> Resultados y Análisis	90
Para el UA5000 Indoor	
Para el UA5000 Outdoor	
	93
<b>ELEMENTOS FINALES</b>	94
RECOMENDACIONES	96
CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFIAS	
GLOSARIO	
ANEXOS	

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Comparación PSTN vs. IP.	13
Tabla N° 2. Tendencias actuales y tendencias NGN.	16
Tabla N° 3. Incidentes, hipótesis, gestión y tiempos de respuesta.	44
Tabla N° 4. LEDs del panel frontal H302ESC .	57
Tabla N° 5. Jumpers y switches H302ESC .	58
Tabla N° 6. LEDs del panel frontal H303ESC .	59
Tabla N° 7. Jumpers y switches H303ESC .	60
Tabla N° 8. Switches DIP H303ESC .	60
Tabla N° 9. LEDs tarjeta H601PWX y H301PWX .	61
Tabla N° 10. Parámetros y puertos de conexiones para sensores digitales.	64
Tabla N° 11. Parámetros y puertos de conexiones para sensores analógicos	65 67
Tabla N° 12. Conexión de cables de monitoreo.	68
Tabla N° 13. Conexión de cables de monitoreo y asignación de pines.	82
Tabla N° 14. Ejemplo de mensaje enviado por la EMU.	

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Servicios abarcados por NGN	5
Figura N° 2. Integración de servicios abarcados por NGN	7
Figura N° 3. Evolución de IP.	8
Figura N° 4. Evolución de las redes.	10
Figura N° 5. Plataformas que sustentan servicios.	11
Figura N° 6. Evolución de las redes por plataforma.	12
Figura N° 7. Factores que impulsan los cambios en la industria.	14
Figura N° 8. Visión de Triple play.	15
Figura N° 9. Arquitectura básica NGN.	18
Figura N° 10. Arquitectura de red NGN.	20
Figura N° 11. Protocolos usados en la NGN.	21
Figura N° 12. Camino de control del Softswitch.	24
Figura N° 13. SG7000 en el modelo de gateway independiente.	26
Figura N° 14. SG7000 Ubicación del MRS6100 en la NGN.	28
Figura N° 15. Topología de conexión del NMS.	29
Figura N° 16. Ubicación del NMS en la NGN.	30
Figura N° 17. Tipos de NMS de Huawei.	30
Figura N° 18. Topología del UMG8900.	34
Figura N° 19. Ubicación del UMG8900 Tandem.	34
Figura N° 20. Ubicación del UMG8900 Interurbano.	35
Figura N° 21. Ubicación del UA5000 en la NGN.	36
Figura N° 22. Porcentaje de Incidencia.	46
Figura N° 23. Relación del Factor de tiempo.	47
Figura N° 25. UA5000 Indoor.	50
Figura N° 26. HABD del UA5000.	51
Figura N° 27. Topología del HABD del UA5000 Indoor.	51
Figura N° 28. Topología del HABD y HABF del UA5000 Indoor.	52
Figura N° 29. Conexión de los HABD, HABF y HABE del UA5000 Indoor.	52
Figura N° 30. Tarjeta PVMB del UA5000.	53

Figura N° 31. Función de la tarjeta PVMB del UA5000.	63
Figura N° 32. Estructura de la EMU.	66
Figura N° 33. Cableado de monitoreo.	84
Figura N° 34. Alarma Anomalía Digital.	86
Figura N° 35. Alarma temperatura anormal.	87
Figura N° 36. Alarma humedad anormal.	88
Figura N° 37. Environment & power monitoring panel.	89
Figura N° 38. Environment & power monitoring.	

## INTRODUCCION

El presente proyecto tiene como objetivo realizar una propuesta para completar el monitoreo de los equipos UA5000, mediante el monitoreo de los sistemas de energía y factores ambientales, por el sistema de gestión iManager N2000 a través del backbone IP de CANTV.

Este último año CANTV ha instalado a nivel nacional los equipos UA5000, que sirven para dar acceso a los usuarios de telefonía básica, e interconectarlos con la red IP, dando una excelente calidad de servicio a un costo mucho menor.

Actualmente el monitoreo de dichos equipos es incompleto, ya que no se tomaron en cuenta los factores ambientales y de energía que pueden afectar el funcionamiento del equipo, afectando el servicio de los usuarios en algún momento. Por no estar monitoreados dichos factores, se genera un incremento en el tiempo de respuesta del equipo técnico de CANTV para solventar o prevenir algún incidente, ya que no se genera un diagnóstico efectivo desde el Centro de Operaciones de la Red, donde se lleva el control de los equipos y servicios.

Entre los objetivos de este proyecto esta estudiar la programación de las tarjetas encargadas de la gestión del equipo para que se envíen las alarmas de energía y factores ambientales, así como la recepción de las alarmas enviadas por el UA5000 en los equipos de gestión. También se modelará e implementará la solución mas adecuada en una maqueta de pruebas, para estudiar el comportamiento de las respuestas del equipo, bajo diversas condiciones controladas.

El proyecto esta estructurado de manera sencilla, iniciando con una introducción teórica sobre el concepto, utilidad y visión de las Redes de Nueva Generación, seguido por una breve descripción de los equipos principales que

conforman la infraestructura que actualmente posee CANTV y con más énfasis sobre el Media-Gateway de Acceso UA5000.

Posteriormente se trata de explicar la necesidad de mejorar el monitoreo de estos equipos y los beneficios que le trae a la empresa y a los usuarios.

Ya dentro del desarrollo del trabajo se encuentra una descripción de los parámetros, tarjetas y configuraciones que influyen directamente sobre el monitoreo de los factores de ambiente y energía de los equipos estudiados, con los cambios e implementaciones que estos deben ser objeto, además de las pruebas en maqueta de dichas acciones.

Por ultimo, pero no menos importante se mostrarán los resultados, análisis de los mismos y recomendaciones de alta utilidad e interés para la empresa.

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEORICO**

#### **Introducción a las Redes de Nueva Generación**

Las telecomunicaciones están pasando por uno de los procesos de cambio más radicales e interesantes que hayan experimentado hasta los momentos.

Después de la modernización, de la desregulación y de las privatizaciones que se iniciaron en la mayoría del planeta desde mediado de los ochenta, las telecomunicaciones llegaron a una época de crisis en el año 2000. “Esta crisis de la industria de las telecomunicaciones se debió, en gran medida, a los modelos regulatorios que dieron más importancia al mercado, la apertura, las tarifas y no al servicio universal, o a la calidad de servicio”. Prof. Carlos Fuenmayor, Básico de Redes de Próxima Generación.

Durante los siguientes años dicha crisis se caracterizó por un escaso o nulo crecimiento, en comparación con años anteriores, y por un descenso de las inversiones.

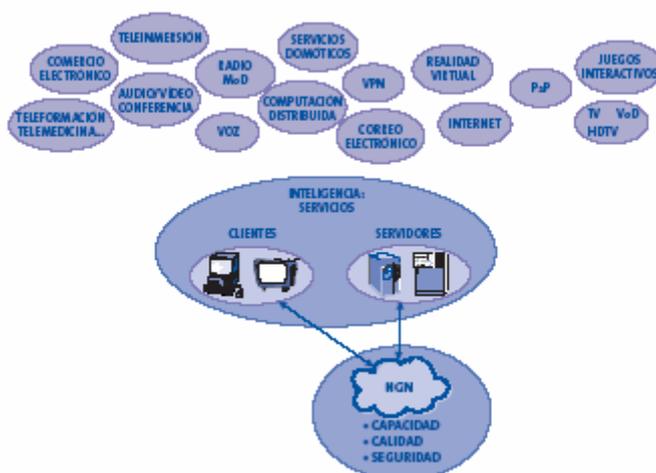
A partir del año 2004 un nuevo elemento de crisis comenzó a tomar forma para las grandes empresas de telecomunicaciones, en especial a aquellas que solo prestaban servicio de telefonía o POTS (Plain Old Telephone Service, en español Antiguo servicio telefónico simple). Este elemento de crisis es la evolución tecnológica que aún está en marcha. Esta evolución está cambiando definitivamente la estructura del sector de las telecomunicaciones en todo el mundo, y en consecuencia, cambiará el rumbo y la estructura de todas las empresas del ramo.

A esta evolución se le conoce genéricamente como la de las Redes de Próxima Generación, o Redes de Nueva Generación (RNG / NGN Next Generation Networks).

Por decirlo de una forma genérica, NGN es una frase que “acepta todo” para referirse a la infraestructura que permitirá la implementación de nuevos servicios avanzados, los cuales ya están siendo ofrecidos por operadores fijos y móviles en gran parte del mundo, en paralelo a un soporte continuo a todos los servicios tradicionales existentes hasta hoy.

Dichos servicios incluyen:

- Uso de mecanismos de transferencia basados en paquetes.
- Separación de las funciones de control de los recursos portadores.
- Desacoplo de la provisión de servicios del acceso a la red.
- Soporte a una gran variedad de servicios y flujos de información, incluyendo servicios en tiempo real y no real, streaming (flujo), aplicaciones de voz, datos, video, multimedia, PaP, PamP, broadcast (difusión), etc.
- Internetworking (comunicación entre redes) transparente con redes tradicionales.
- Soporte a una movilidad generalizada.
- Tecnologías de alta velocidad en acceso.
- Interfaces abiertas. Arquitectura de red abierta y distribuida.
- Adopta arquitectura jerárquica. Protocolos estándares.
- Internetworking y Gateways (Puertas de entrada/salida).



**Figura N° 1. Servicios abarcados por NGN**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

Existen varias definiciones de NGN, Next Generation Networks, por la cual se hará referencia a varios conceptos:

Según la IEC1 (International Electrotechnical Comisión, en español Comisión Electrotécnica Internacional) es una combinación sin obstáculos de las PSTN2 (Public Switched Telephone Network, en español Red conmutada de telefonía pública) y PSDN3 (Packet-Switched Data Network, en español Red de datos por conmutación de paquetes) creando una única red multiservicios. Esta arquitectura de próxima generación impulsará las funcionalidades de las centrales de conmutación hacia la frontera de la red.

Según Telcordia: “NGN es un transporte y conmutación a alta velocidad para voz, fax, datos y video de forma integrada usando una red basada en paquetes”.

Según Vint Cerf (también conocido como el padre de la Internet) participante en el proyecto original ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network, en español Agencia de estudios avanzados en proyectos de redes), que devendría en la actual red IP (Internet Protocol, en español Protocolo

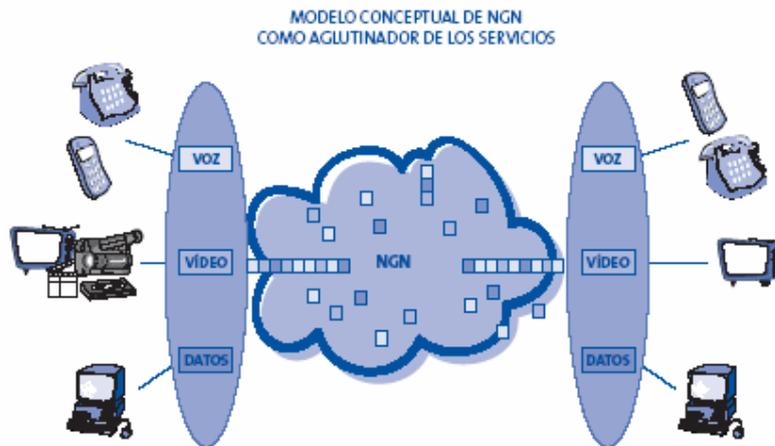
de Internet), NGN es, “como cualquier otra idea sobre arquitectura de redes, un proceso evolutivo, que tal vez estará salpicado de alguna sorpresa”.

Según la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), “una red de próxima generación NGN, es una red basada en paquetes habilitada para proveer servicios, incluyendo los de Telecomunicaciones, capaz de hacer uso de banda-ancha y tecnologías de transporte habilitadas con QoS (Quality of Service, en español Calidad de servicio), en la cual las opciones de servicio son independientes de la tecnología de transporte implícita”. Esto ofrecerá acceso irrestricto de los usuarios hacia los diferentes proveedores de servicios, y soportará la movilidad generalizada, facilitando la consistencia y ubicuidad para la provisión de servicios a los usuarios.

Según ETSI (European Telecommunications Standards Institute, en español Instituto de Estándares de Telecomunicación Europeos) y “NGN Starter Group”, “NGN es un concepto para la definición y despliegue de redes, con una separación formal entre diferentes capas y planos con interfaces abiertos, que ofrece a los proveedores de servicios, una plataforma sobre la que sea posible evolucionar paso a paso para crear, desplegar y gestionar servicios innovadores”.

Entonces, la Red de Próxima Generación NGN es:

- Una red orientada al servicio.
- A través de la separación de servicio, control de llamada, así como del control de portadora, se implementa la arquitectura de servicio independiente, la cual hace a los servicios independientes de la red.
- NGN es un tipo de arquitectura de red abierta e integrada.
- NGN es un tipo de red nueva integrando voz, datos, fax y servicios de video.



**Figura N° 2. Integración de servicios abarcados por NGN**  
**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

Como antecedentes de la NGN se puede mencionar los siguientes:

Hasta los 90's, las telecomunicaciones se caracterizaban por:

- Mercado estable.
- Sector fuertemente intervenido.
- Basado fundamentalmente en el servicio telefónico.
- Generaba grandes economías de escala.
- “Technology Driven”.(Manejado por la tecnología)

A partir de los 90's, el mercado se ve alterado por:

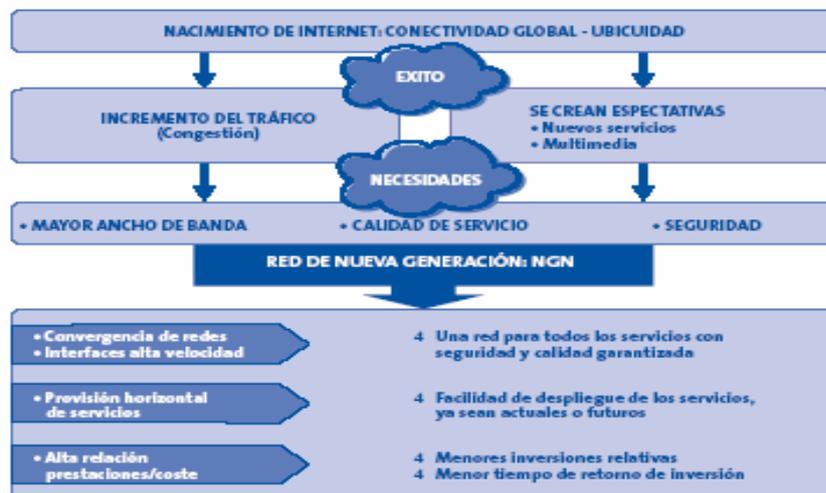
- Los procesos de desregulación.
- La aparición y consolidación de nuevas tecnologías.
- Desarrollo de Internet
- Explosión de los servicios móviles
- Mayor demanda de ancho de banda.
- “Market Driven”.(Manejado por el mercado)

NGN esta hoy en día, bien en los planes de todos los operadores, como ya en la plataforma actual de gran cantidad de ellos, en esta evolución a nivel mundial, el gran catalizador ha sido Internet.

Como elementos claves, existe una relación entre: acceso y núcleo, servicios y mundo IP, combinado con QoS, movilidad, seguridad y gestión.

Los factores que han ayudado a que cambie este escenario, han sido:

- Crecimiento explosivo del tráfico de datos.
- Crecimiento explosivo de las redes móviles, que igualan en número de usuarios a las fijas (la penetración de la telefonía fija en 125 años, lo obtiene la móvil en solo 5 años).
- Abaratamiento de la transmisión.
- Nuevos paradigmas de arquitectura de red: Separación del control y el transporte.
- Ubicuidad del IP.



**Figura N° 3. Evolución de IP.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

NGN tiene un impacto sobre el mercado de las empresas de Telecomunicaciones, sobre los operadores, y también sobre los consumidores. Eso

trae beneficios sobre todos, pero también riesgos de negocio para algunos, el mercadeo, los aspectos financieros asociados, así como también las soluciones técnicas a seleccionar.

El reto que se plantea cualquier empresa, es maximizar los beneficios de los accionistas. Eso lo realizan:

- Optimizando capacidad e introduciendo economías de escala.
- Minimizando el riesgo de ganancias a través de las obsolescencia.
- Dirigiéndose hacia una infraestructura de paquetes, manteniendo la QoS.
- Re-usando inversiones anteriores dentro de un ambiente operativo óptimo.
- Invirtiendo en soluciones “end to end” (extremo a extremo) que satisfagan soluciones de hoy y mañana.

El concepto de “Next Generation Network” representa la respuesta comercial de los fabricantes y operadores al esfuerzo llevado a cabo por el grupo 13 de la UIT. “Global Information Infrastructure” (Infraestructura de información global Recs. “Y” del UIT-T) el cual representa el verdadero estándar sobre el cual se dibujan todas las características e interpretaciones del concepto “NGN”.





**Figura N° 4. Evolución de las redes.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

### **Evolución de las Redes**

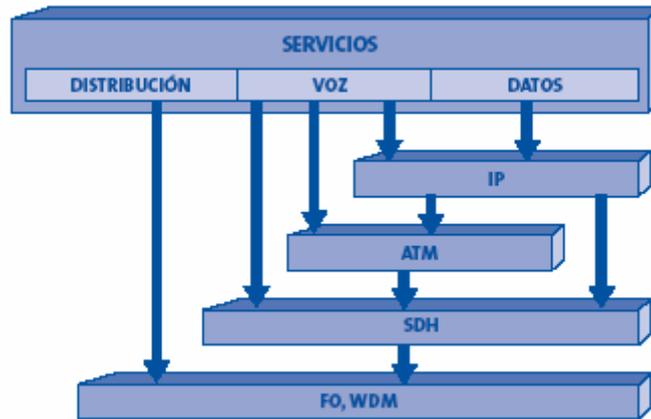
En muchas operadoras ya ha iniciado este proceso de evolución, el cual se divide en varias fases, iniciando por la evolución del núcleo de la red, y luego extendiéndose de forma progresiva hacia el acceso a los usuarios. Este proceso responde a la conveniencia de mantener las soluciones existentes mientras se produce la evolución, asegurando de esta manera un proceso poco traumático.

A medida que se extiende la implantación de la NGN hacia el acceso, se absorberá la funcionalidad de las redes de acceso existentes, estando siempre sujetas a la discreción de cada operador de red, y siguiendo las pautas particulares que hayan sido establecidas en cada caso.

El objetivo final dependerá de múltiples factores, como puede ser el tipo de operador (tradicional o nuevo entrante), la existencia de competencia real en el entorno, la necesidad de dar soluciones convergentes para distintas unidades de negocio, etc.

Dentro de toda evolución, evidentemente el papel de IP es fundamental, todos conocemos la tremenda importancia de IP hoy en día en nuestro mundo

personal y profesional. A pesar de que IP nació para el mundo de datos, hoy en día se usa para todo.



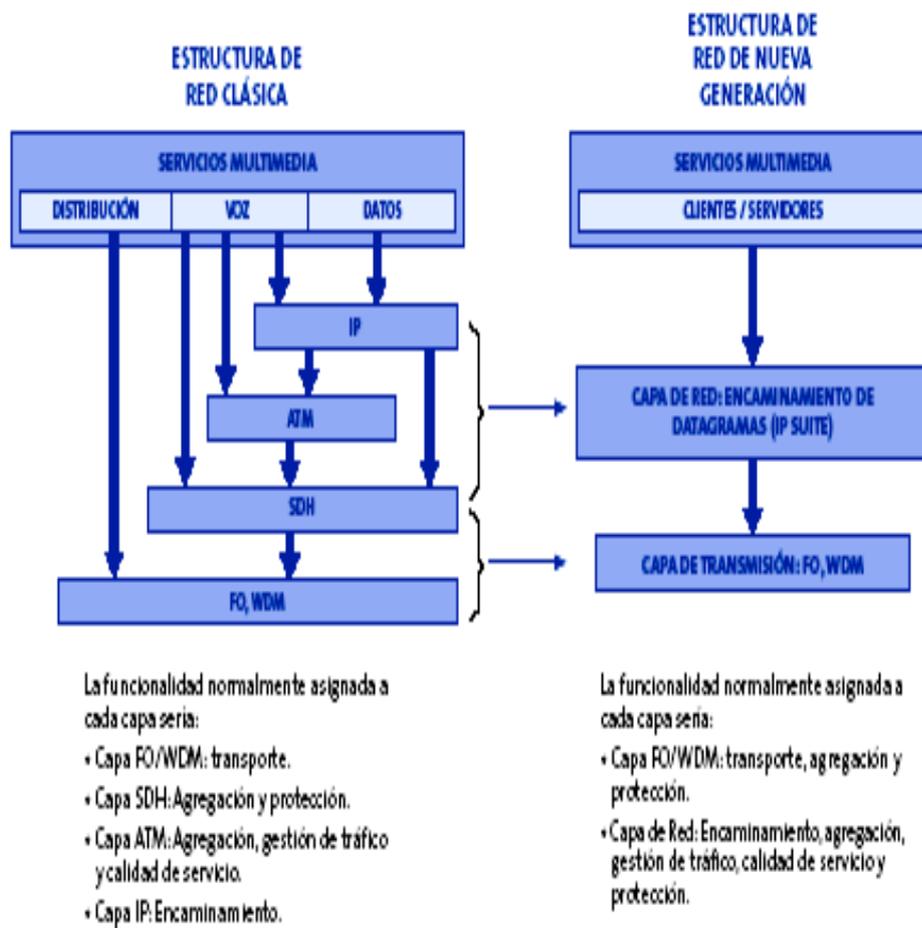
**Figura N° 5. Plataformas que sustentan servicios.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

Entre sus ventajas se tiene:

- Sencillez y costo.
- Posicionamiento fácil sobre las capas inferiores.
- Adaptación hacia capas ópticas.
- Facilidad de rápido aprovisionamiento.
- Ubicuidad.

En la evolución hacia este nuevo modelo de redes basado en plataformas ópticas, un modelo de arquitectura IP sobre estos portadores está descrito en la figura siguiente:



*Figura N° 6. Evolución de las redes por plataforma.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

La funcionalidad normalmente asignada a cada capa, sería:

- Capa FO/WDM: Transporte, agregación y protección.
- Capa de red: Enrutamiento, agregación, gestión de tráfico, QoS y protección.

Como comparación de los mundos PSTN e IP, se tiene lo siguiente:

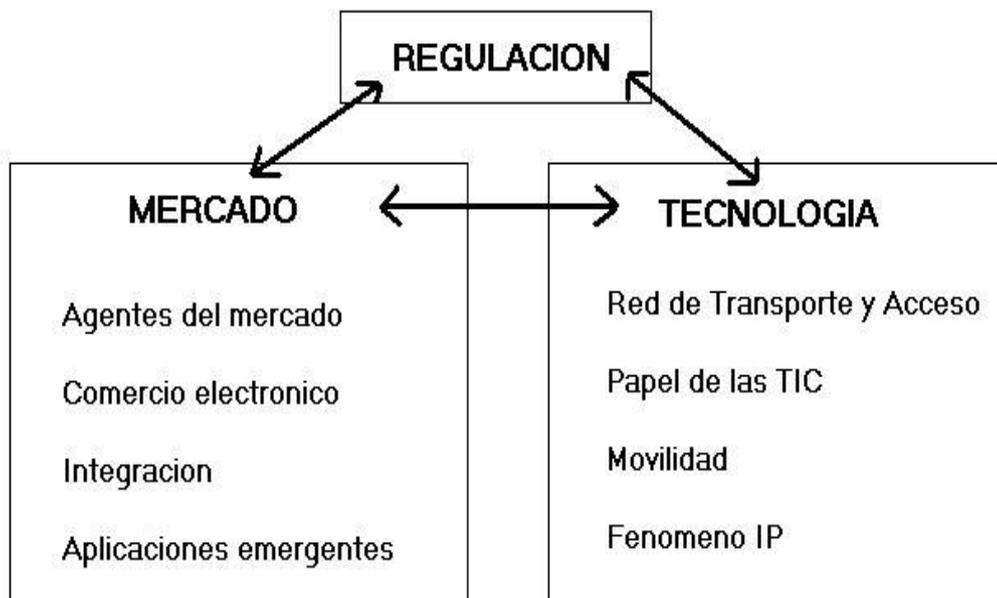
**Tabla N° 1. Comparación PSTN vs. IP.**

**Fuente: Manual Básico de Redes de Próxima Generación.**

<b>PSTN</b>	<b>INTERNET</b>
Basada en conmutación de Circuitos	Basada en conmutación de paquetes
Excelente Calidad de servicio	No garantiza la Calidad de servicio (QoS)
Posee Servicios avanzados de Voz, datos y Fax	Provee servicios de datos muy flexibles
Red de bajo retardo Ancho de banda Fijo	Red de retardo variable Ancho de Banda variable
Los servicios son proporcionados por los nodos de conmutación y las RI	Existencia de Nodos de Paquetes
Las Redes Inalámbricas poseen conectividad Global	Mayor crecimiento

**Factores que impulsan los cambios en la industria.**

Las fuerzas que empujan los cambios, son básicamente tres: Mercado, Regulación y Tecnologías disponibles.



*Figura N° 7. Factores que impulsan los cambios en la industria.*

*Fuente: Manual Básico de Redes de Próxima Generación.*

Por lo tanto será esencial para las operadoras, planificar las estrategias de migración a las NGN, de forma que sus nuevas inversiones se vean protegidas, se reutilice la mayoría de la infraestructura de la PSTN que sea posible, permita una inter-operación transparente de continuidad entre los servicios de la PSTN y la NGN, y se siga una demanda rentable de los servicios NGN.

### **Mercado**

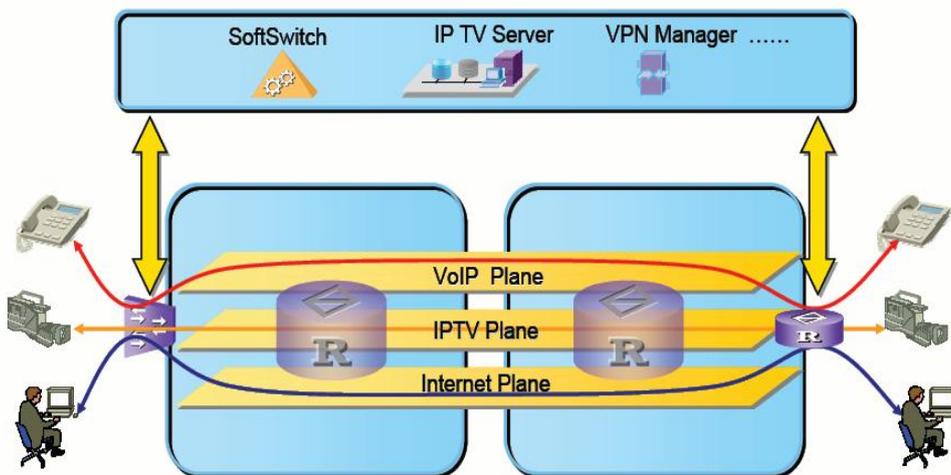
- Aplicaciones emergentes
- Internet / Intranet / eComerce
- Entretenimiento
- Home Terminal
- Movilidad
- Interactividad (Juegos, Broadcast TV)
- Controles Automáticos
- Educación a distancia

- Tele-Medicina
- Alta velocidad en acceso
- TV interactivo, VoD

#### Otras necesidades

- Telecomunicaciones evolucionando hacia un formato interactivo
- Movimiento de átomos vs. Movimiento de “bps” (bits por segundo)
- Soluciones de Telecom, orientadas hacia negocio. Estrategia.
- Clientes quieren más control sobre sus servicios
- Prepago
- Interconexión
- Ubicuidad

La combinación “TRIPLE PLAY” (Jugada triple) es una de las metas de NGN, lo cual consta de la combinación de servicios de Voz (VoIP Voice over IP, en español Voz sobre protocolo de Internet), Internet y Televisión (IPTV, en español Televisión sobre Protocolo de Internet), bajo la misma plataforma, manteniendo o mejorando la calidad de los servicios convencionales actuales.



**Figura N° 8. Visión de Triple play.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

## Regulación

Los cambios reglamentarios son un motor comercial adicional que ha aumentado la competencia en el mercado de las telecomunicaciones, dando como resultado el que los operadores ya establecidos, revisen sus modelos de negocio, y que los nuevos operadores entren en el mercado buscando oportunidades de negocio lucrativas.

## Tecnología

En el mundo tecnológico, existe una gran cantidad de estándares y soluciones propietarias, que hacen más complejo este punto. Para lograr una óptima integración, se recomienda adoptar soluciones abiertas, provenientes de instituciones estandarizadoras reconocidas.

A continuación un cuadro que refleja, en función de red de acceso, conmutación, transmisión y gestión, ciertas tendencias tecnológicas.

**Tabla N° 2. Tendencias actuales y tendencias NGN.**

**Fuente: Manual Básico de Redes de Próxima Generación.**

	Tendencias actuales	Tendencias NGN
Red de Acceso	Flexibilidad Integración Mayor velocidad Movilidad	Medio mixtos DLC, xDSL Inalámbricos FTTx. PON Ethernet
Conmutación	Mayor flexibilidad e integración Mayor velocidad Mayor inteligencia Separación del call center del Bearer center	Super nodos / GWs / Gb/Tb router Nodos ATM/MPLS/IP / AIN / SSC7 Servers / Agents.

Transmisión	Alto desempeño Normas uniformes Mayor gestión	Sistemas Sincronos Sistemas Ópticos. (DWDM)
Gestión	Disponibilidad Eficiencia	Gestión remota y centralizada.

### **Fenómeno IP**

La influencia de IP esta muy lejos de terminar, su sencillez y adaptabilidad hacia capas inferiores, lo han colocado muy bien dentro de la arquitectura de la red multimedia futura, IP sobre SDH (Synchronous Digital Hierarchy, en español Jerarquía digital síncrona) IP sobre MPLS sobre DWDM (MPLS Multi-Protocol Label Switching o conmutación de etiquetas multiprotocolo, DWDM Dense Wavelength Division Multiplexing o Multiplexación densa por división de longitud de onda).

Con mejoras en la QoS, IP se ha introducido definitivamente en el nicho de la voz; Nuevos estándares del IETF para capas inferiores, dan vigor a IP.

### **Señalización**

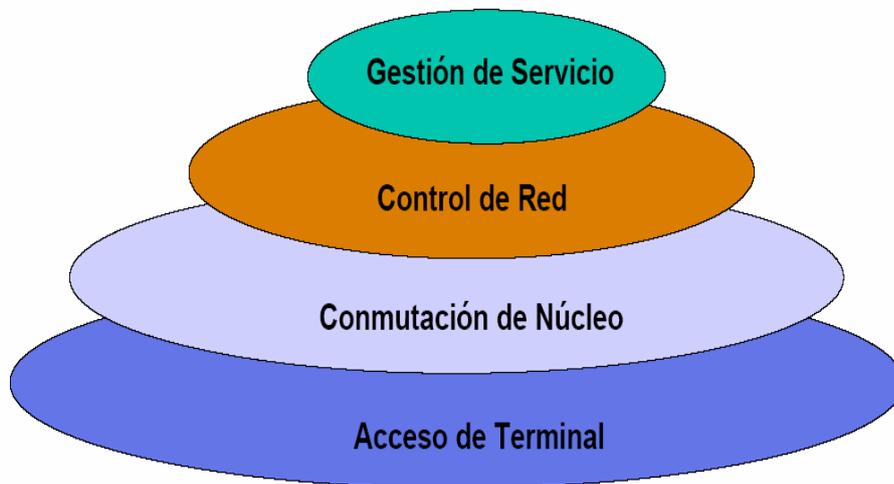
Este es uno de los aspectos más importantes la NGN, ya no sólo para establecer, mantener y anular conexiones, como lo fue tradicionalmente, sino que es ahora una potente herramienta para acceder a Bases de Datos en búsqueda de información y redireccionar llamadas.

Hay múltiples ejemplos de cómo la señalización ayuda a servicios relacionados con tarjetas de crédito, servicios 800 y 900, mezcla de sesiones en ámbito multimedia, etc.

## Arquitectura básica NGN.

Existen varias formas de representar a la NGN, quizás una muy genérica y utilizada es la siguiente:

- Capa de servicios (gestión de servicio).
- Capa de gestión (control de red).
- Capa de transporte (conmutación de núcleo).
- Capa de acceso (acceso de terminal).



*Figura N° 9.Arquitectura básica NGN.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

### La Capa de servicios (gestión de servicio)

Constituida por el equipo que presta los servicios y aplicaciones disponibles en la red. Tales servicios se ofrecerán a toda la red, sin importar la ubicación del usuario.

Dichos servicios serán tan independientes como sea posible de la tecnología que se use; El carácter distribuido de la NGN hará posible consolidar gran parte del equipo que suministra servicios, en puntos situados centralmente, en los que pueda lograrse mayor eficiencia.

### **La Capa de gestión (Control de red)**

Esencial para minimizar los costos de explotar una NGN, la cual sustenta las funciones de dirección empresarial de los servicios y de la red, facilitando el aprovisionamiento, supervisión, recuperación y análisis del desempeño de extremo a extremo del servicio.

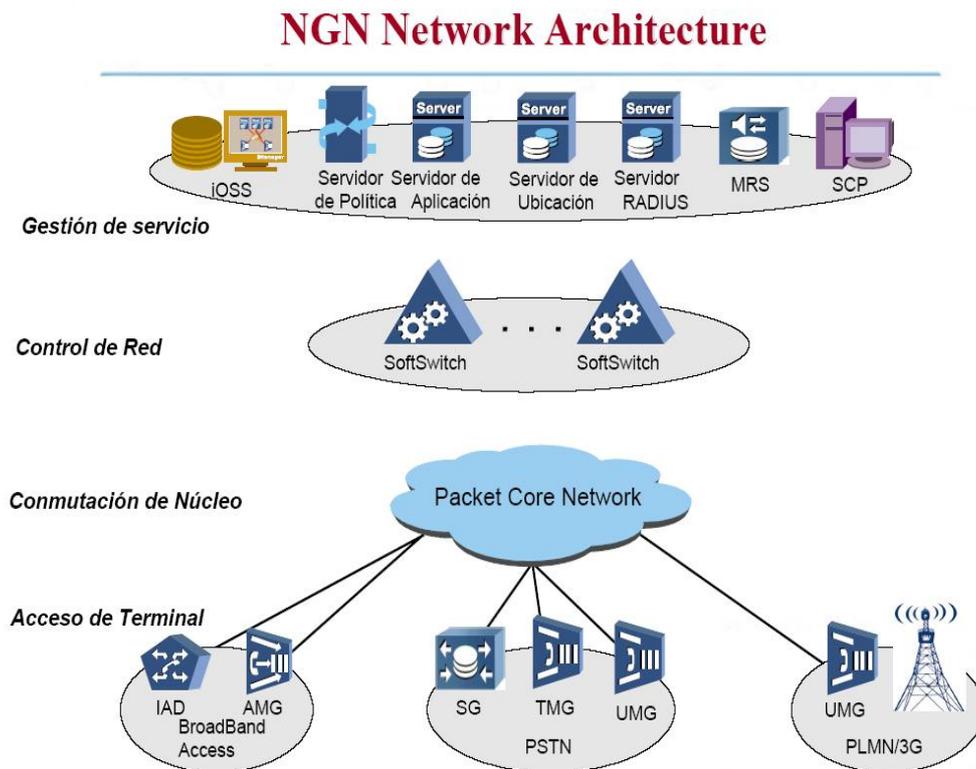
### **La Capa de transporte (conmutación de núcleo)**

Es la capa que proporciona el enrutamiento y conmutación del tráfico. Puede estar basada en diversas tecnologías (IP, Frame Relay (relevo de tramas), ATM (Asynchronous Transfer Mode o modo de transferencia asíncrona), MPLS) y garantiza bajo cualquier circunstancia la calidad del servicio (QoS). Incluye también tecnologías de alta velocidad tipo SDH bajo DWDM y desarrollos en la fotónica de los cross-conectores ópticos.

Al borde de la ruta principal de paquetes están los Gateways (GW), su función principal es adaptar el tráfico del cliente y su control a la tecnología NGN. Los Gateways se interconectan con otras redes en cuyos casos son llamados Gateways de red, o directamente con los equipos de usuarios finales, en cuyo caso se llaman Gateways de acceso. Los Gateways funcionan con los componentes de la capa de servicio, usando protocolos abiertos para suministrar servicios existentes y nuevos.

## La Capa de acceso (Acceso de terminal).

Incluye las tecnologías utilizadas para alcanzar a los clientes; En el pasado, el acceso estaba generalmente limitado a líneas de cobre o al DS1/E1 (estándares de ancho de banda para telecomunicaciones). Ahora vemos una proliferación de tecnologías que han surgido para resolver la necesidad de banda más ancha y para brindar a las empresas competidoras de comunicaciones un medio directo para llegarle a los clientes, entre estos podemos nombrar los sistemas de cables de cobre e inalámbricas, que ofrecen un servicio de banda ancha y última milla, El equipo local del cliente proporciona la adaptación entre la red de la empresa y la red o equipo del cliente. El acceso al CORE sería vía MetroEthernet.



**Figura N° 10. Arquitectura de red NGN.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**



## **Softswitch (Conmutador por programación)**

Representa un nuevo concepto que crea una total interoperatividad entre el mundo IP y el tradicional PSTN, a través de la separación del “Call Control” (Control de llamada), del “Bearer Control” (control de portador). Esto a través de una plataforma de integración para aplicaciones e intercambio de servicios.

El ISC (International Softswitch Consortium o consorcio internacional del softswitch) define los conmutadores por software como dispositivos que utilizan estándares abiertos para crear redes integradas de última generación, capaces de transportar voz, video y datos con gran eficiencia, y en las que las inteligencias asociadas a los servicios están desligadas de las infraestructuras de red.

Un Softswitch, es un dispositivo que proporciona:

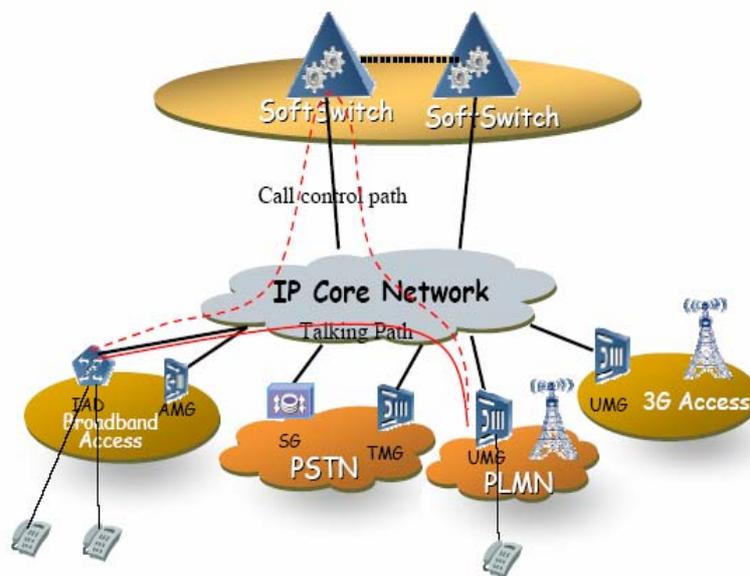
- Soporte a todo tipo de información.
- Capacidad de proveer, a través de la red IP, el servicio telefónico tradicional.
- Inteligencia que controla los servicios de conexión para los “Media Gateway”.
- Capacidad para seleccionar los procesos que pueden ser aplicados a una llamada.
- Enrutamiento de las llamadas en la red, basado en la señalización, y en la información de la base de datos de usuarios.
- Hace de interfaz y da soporte a funciones de gestión tales como aprovisionamiento, fallas, facturación, etc.
- Es confiable y de alta calidad en todo momento.
- Desvío de tráfico.
- Basado en concepto de sistemas abiertos.

En el caso de Huawei, este equipo lleva el nombre de SoftX3000.

El SoftX3000 es aplicable a la capa de control de llamada y gestión de conexión de voz, servicios de datos y multimedia, basados en la Red IP.

**El SoftX3000:**

- Es plenamente compatible con todas las capacidades de servicio de las centrales PSTN y puede ser usado como central de terminal multimedia.
- Soporta las señalizaciones PSTN tradicionales, tales como SS/, R2, DSS1 y V5.
- Puede funcionar como una central de terminal de voz, central tandem o central de interurbano.
- Soporta listas negras y listas blancas, autenticación de llamada, interceptación de llamada y otros servicios de este tipo.
- Puede actuar como una central gateway.
- Soporta MTP y M3UA, los cuales habilitan el SoftX3000 para servir como un gateway de señalización integrado.
- Soporta INAP e INAP+, por lo tanto puede ser utilizado como un SSP o IPSSP en el sistema IN.
- Soporta el protocolo H.323 y puede funcionar como un gatekeeper (GK) en la tradicional Red de Voz sobre IP (VoIP).



**Figura N° 12. Camino de control del Softswitch.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

### **Signaling Gateway (Señalizador de entrada/salida)**

Esta ubicado en la capa de Control de Red, y se utiliza en la capa de acceso. Es una unidad funcional del Softswitch, provee una red transparente de señalización entre redes conmutadas por circuitos, y redes IP. El Signaling Gateway termina conexiones SS7, emula un SEP (Signaling End Point) SS/ dentro de la red SS7 en un formato compatible para la Red IP.

Además de esto también:

- Provee conectividad física para la red SS7 vía T1/E1 o T1/V.35.
- Es capaz de transportar información SS7 entre el Media Gateway Controller (controlador de entrada/salida a los medios) y el STP (Signal Transfer Point o punto de transferencia de señal) de PSTN.
- Provee una ruta de transmisión para la voz y opcionalmente para la data.

- Provee alta disponibilidad de operación para servicios de telecomunicaciones.

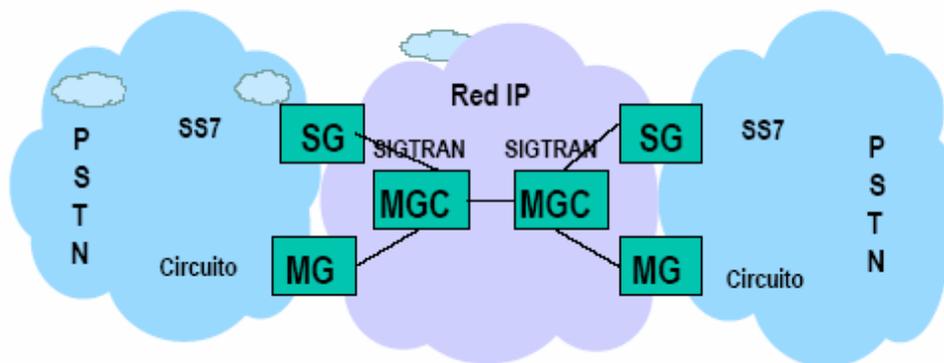
El Signaling Gateway soporta las siguientes capas:

- SCTP (Stream Control Transmission Protocol o protocolo de control del flujo de transmisión), la cual es responsable de la confiabilidad de la señalización de transporte y proporciona control.
- M3UA (MTP3 User Adaptation Layer o capa de adaptación del usuario), la cual soporta el transporte de ISUP, ISDN (Integrated Services Digital Network o red digital de servicios integrados) User Part o parte del usuario de ISDN, SCCP (Signaling Connection Control Path o camino de control de la señalización de conexión), y los mensajes TUP (Technology User Profile o perfil de tecnología de usuario) sobre IP.
- M2UA (MTP2 User Adaptation Layer o capa de adaptación del usuario), la cual soporta el transporte de los mensajes MTP3.
- IUA (ISDN User Adaptation Layer o capa de adaptación del usuario), que soporta las interfaces Q.931 / Q.921.
- M2Peer, soporta las interfaces MTP3 a MTP2.

Un Signaling Gateway establece el protocolo, tiempo y requerimiento de las redes SS7, como también las equivalentes funcionalidades de la Red IP.

En el caso de Huawei, este equipo lleva el nombre de **SG7000**.

- SG7000 en el modelo de gateway independiente



**Figura N° 13. SG7000 en el modelo de gateway independiente.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

Funciones:

- El SG7000 soporta el protocolo de señalización SS7, el protocolo SIGTRAN, el protocolo TCP/IP y Ethernet, e implementa la interconexión entre No. 7 e IP.
- El SG7000 puede funcionar como un punto de agente de señalización o un punto de transición de señalización, y soporta mensajes de señalización reenviados entre la red de banda angosta y la red IP o reenviados en la red de banda angosta.
- El SG7000 proporciona screening de mensajes, traducción GT y múltiples funciones del punto de señalización.
- El SG7000 soporta enlaces de señalización de alta velocidad de 64 Kbit/s y Q.703 de 2 Mbit/s (incluyendo el modo de N\*64 Kbit/s).
- Proporciona múltiples modos de mantenimiento, tales como GUI y MML y soporta accesos de equipos concurrentes desde múltiples clientes locales/remotos
- Estadísticas de servicio integral y función de gestión de fallas en tiempo real

- Rastreo de señalización integrado y función de interpretación de mensajes
- Soporta interfaz NM uniforme

### **Media Server (Servidor de Medios)**

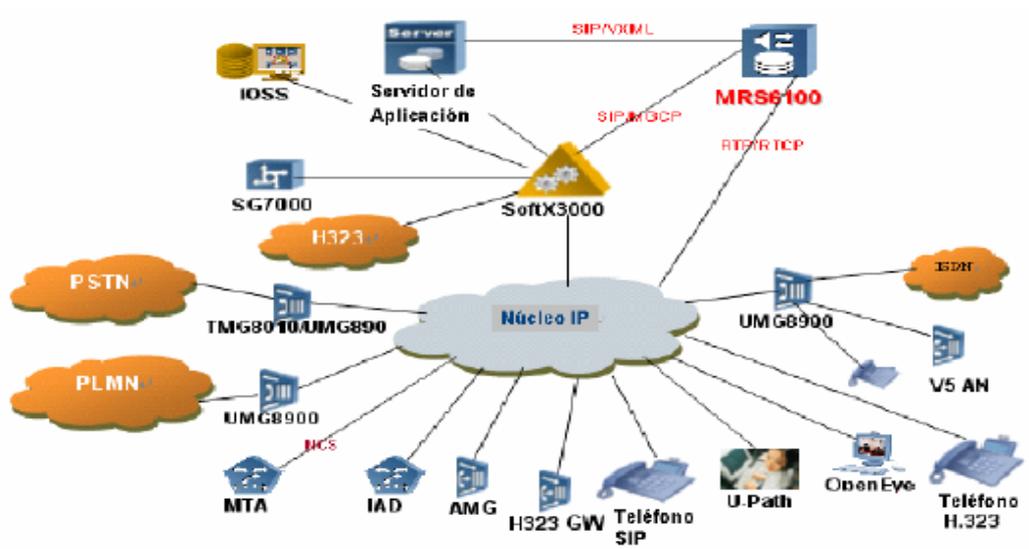
También se encuentra ubicado en la capa de Control de Red. Es utilizado para mejorar las características funcionales del SoftSwitch. Soporta Digital Signal Processing (DSP) (Procesamiento digital de señal), así como las funcionalidades de IVR (Internal Voice Response) (Respuesta de voz interna).

El Media Server, tiene los siguientes requerimientos funcionales:

- Funcionalidad básica de correo de voz.
- Transferencia de llamadas.
- Integrar fax y buzón de correo, notificando por correo electrónico o pregrabación de mensajes.
- Capacidad de videoconferencia, usando como medio de transmisión H323 o SIP.
- Speech-to-text (discurso a texto), el cual se basa en el envío de texto a las cuentas de e-mail de las personas o a los beeper, usando entradas de voz.
- Speech-to-Web (discurso a web), es una aplicación que transforma palabras claves en códigos de texto, los cuales pueden ser usados en el acceso a la Web.
- Utilización de los mensajes de lectura para voz, fax y Correo electrónico por una interfaz Ethernet.
- Fax-over-IP usando el protocolo Standard T.38.
- IVR/VRU es un dispositivo que tiene como interfaz hacia el usuario un script de voz, y recibe comandos a través de tonos DTMF.

En el caso de Huawei, este equipo se llama **MRS6100**.

El servidor de recursos de contenido MRS6100 es el componente core de recursos que proporciona servicios de contenido de valor agregado en la red IP. Provee a la red de próxima generación (NGN) con servicios de procesamiento de contenidos, tales como lectura de anuncios, recolección de información de entrada de usuario, síntesis de voz, reconocimiento de voz, grabación, videoconferencia y fax.

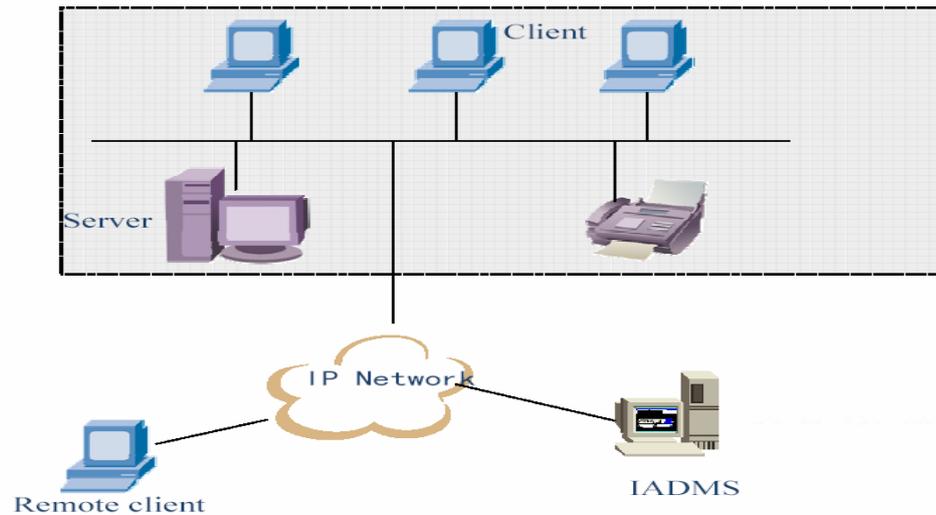


*Figura N° 14. SG7000 Ubicación del MRS6100 en la NGN.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

### **Network Manager System (NMS) (Sistema de gestión de red)**

Un gestor de de equipos es un programa de tipo Servidor-Cliente, que permite monitorear e interactuar sobre los equipos que conforman una red y hablan entre si el mismo lenguaje o protocolo.



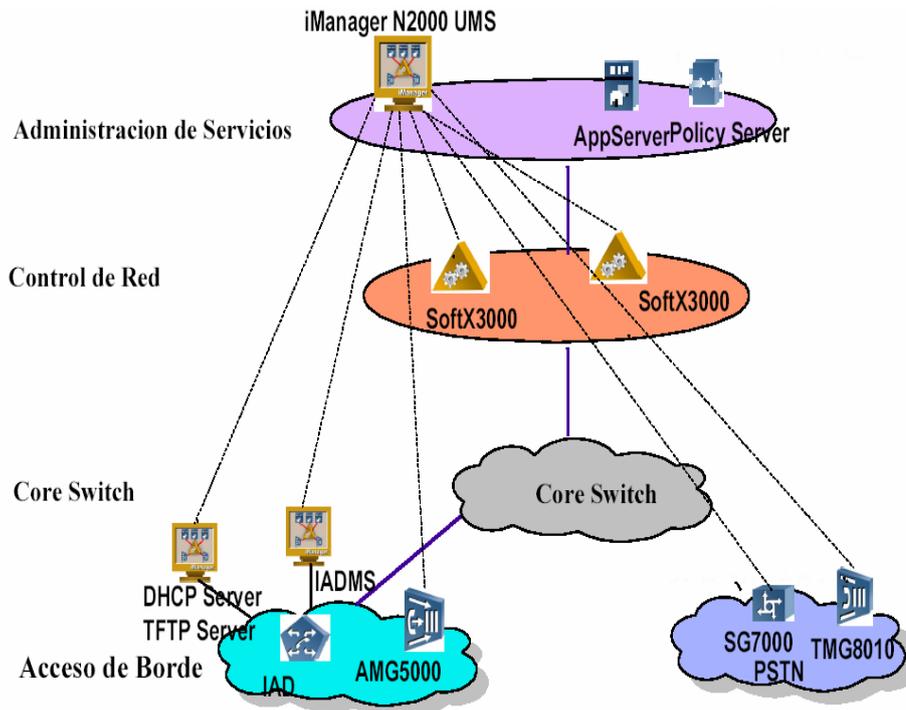
**Figura N° 15. Topología de conexión del NMS.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

NGN es una red integrada (servicios y red) para dispositivos distribuidos. NGN delega en el NMS tanto la gestión de dispositivos como el aprovisionamiento de servicios. El NMS para NGN debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Proporcionar las funciones básicas de gestión de dispositivos NGN
- Poder lanzar servicios
- Controlar los Media Gateways e interconectar dispositivos varios
- Administrar dispositivos basados en dominios.

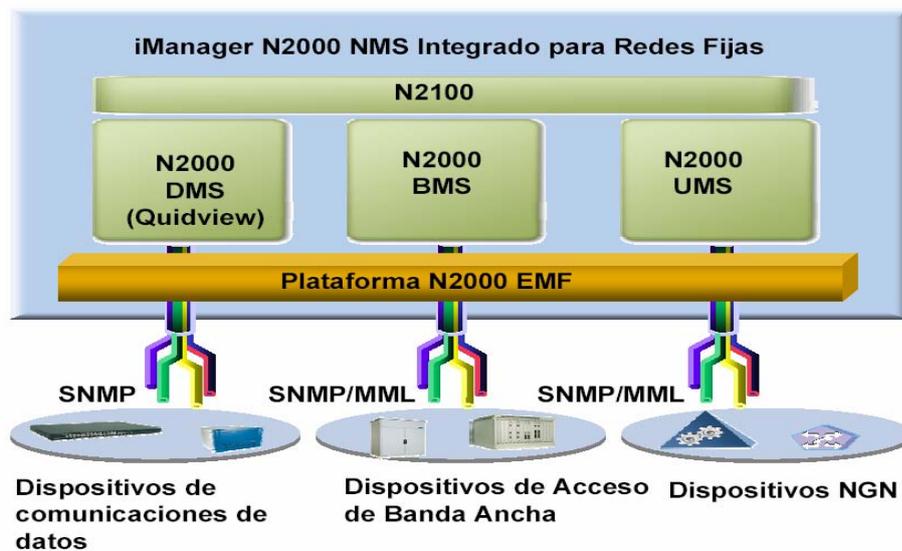
Las herramientas pueden ser personalizadas. Diferentes soluciones de administración de red pueden ser desarrolladas en función de las necesidades de los usuarios.



*Figura N° 16. Ubicación del NMS en la NGN.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

Para el caso de Huawei el gestor **iManager N2000** se divide en tres grandes plataformas:



*Figura N° 17. Tipos de NMS de Huawei.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

Actualmente CANTV adquirió para su plataforma solo el Gestor N2000 basado en UMS, por el cual puede interactuar con los Media Gateway.

### **Funciones del N2000 UMS.**

- Administración de topologías
- Construir y administrar la estructura topológica de la red.
- Gestión de fallas
- Monitoreo de alarmas y operación.
- Análisis y resolución de fallas
- Gestión de desempeño
- Análisis en tiempo real de equipos, puertos y servicios
- Gestión de seguridad
- Establecer permisología de usuarios y equipos.
- Gestión de configuración
- Configurar y mantener el hardware y los parámetros de equipos.
- Gestión de servicios
- Distribuir IADs y administrar servicios IAD.
- Gestión de recursos
- Administrar todos los recursos y equipos de la red
- Administración de Bases de Datos
- Backup manual y automático
- Recuperación de Bases de Datos

### **Media Gateway (Entrada/salida de los medios)**

Un Media Gateway actúa como unidad de traducción entre redes de telecomunicaciones dispares tales como PSTN, Redes de Próxima Generación; redes de acceso 2G, 2.5G y 3G o PBX de radio. Los Media Gateway permiten comunicaciones Multimedia a través de protocolos múltiples de transporte tales como ATM e IP.

Como el MediaGateway conecta diversos tipos de redes, una de sus funciones principales es la conversión entre las diversas técnicas de transmisión y de codificación. Las funciones que fluyen de los medios tales como cancelación del eco, DTMF, y remitente del tono también están situadas en el MGW.

Los Media Gateway son controlados por un Media Gateway Controller (también conocido como agente de llamada o SoftSwitch) que proporciona el control de llamada y funciones de señalización. La comunicación entre los Media Gateway y el Media Gateway Controller se logra por medio de protocolos tales como MGCP, Megaco o H.248.

Los Media Gateway de VoIP realizan la conversión de voz sobre TDM a voz sobre el Protocolo de Internet (VoIP).

Los Media Gateway para Acceso Móvil conectan las redes de acceso de radio de una red móvil PLMN a las Redes de Nueva Generación. Los estándares 3GPP definen la funcionalidad de CS-MGW y de IMS-MGW para UTRAN y PLMNs basados en GERAN.

En el caso de Huawei, se usan varios tipos de Media Gateway, entre los cuales tenemos:

- Universal Media Gateway (UMG8900), también conocidos como Media Gateway de Transporte o de Distribución.
- Universal Access (UA5000), también llamados Media Gateway de Acceso.

### **Media Gateway de Transporte o Distribución.**

El UMG 8900 tiene como principales funciones:

- Funciona como un dispositivo gateway de gran capacidad, de clase portadora.

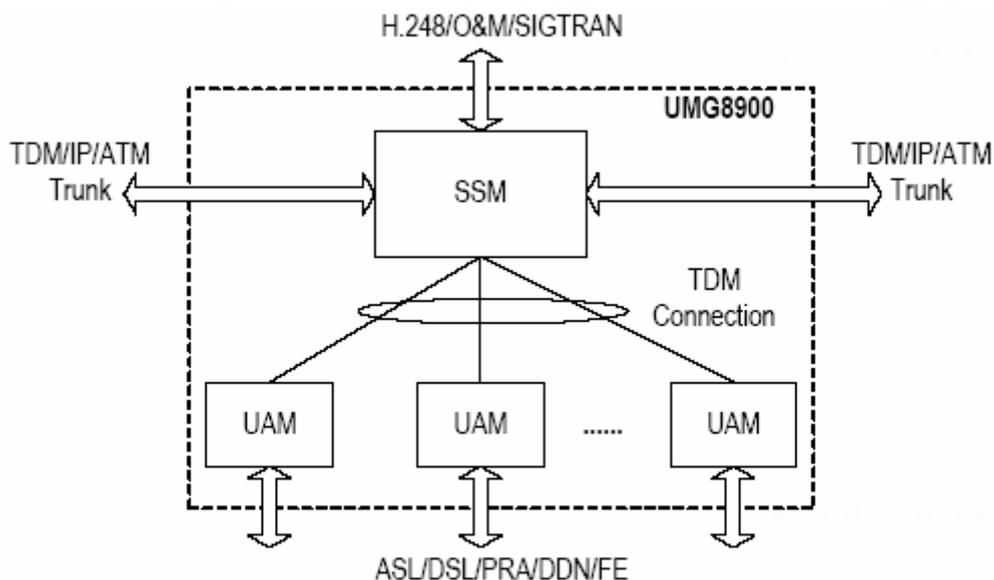
- Soporta interoperabilidad entre redes de distintas portadoras.
- Suministra la función de conversión entre varios formatos de flujo de tráfico.
- Funciona como Gateway de Troncal (TG)
- Puede actuar como Gateway de Acceso (AG)
- Soporta funciones de Gateway de Señalización (SG) integrada.

Características:

- Potentes funciones de servicio
- Networking flexible
- Diversas Interfaces físicas
- Compatibilidad y expansibilidad
- Instalación y mantenimiento fácil y rápido
- Seguridad
- Internacionalización

**Modulo de Acceso de Usuario (UAM):** Proporciona funcionalidades de acceso integrado de Banda Angosta - Banda Ancha para usuarios. Actúa como AG.

En este sentido, la estructura básica funcional del UMG es:

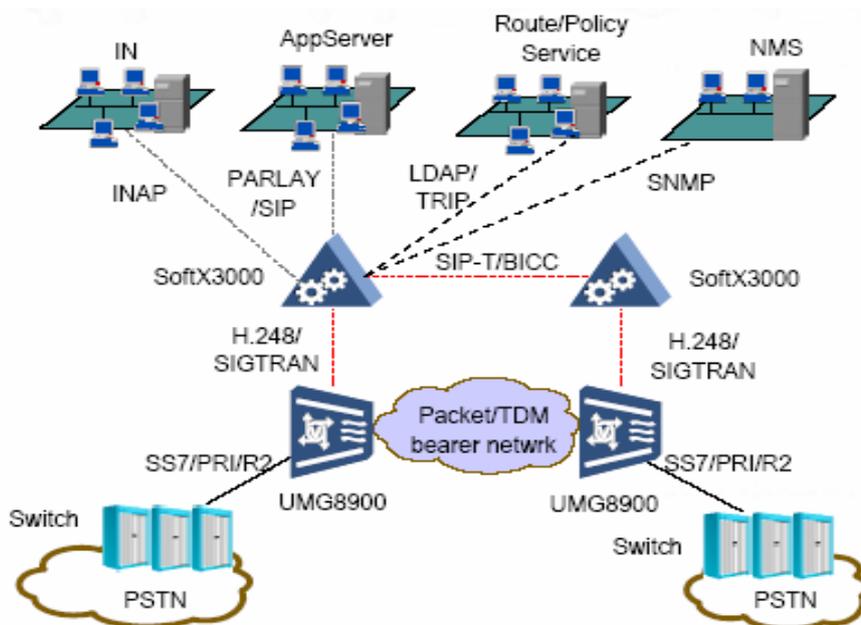


SSM: Service Switching Module UAM: User access module

**Figura N° 18. Topología del UMG8900.**

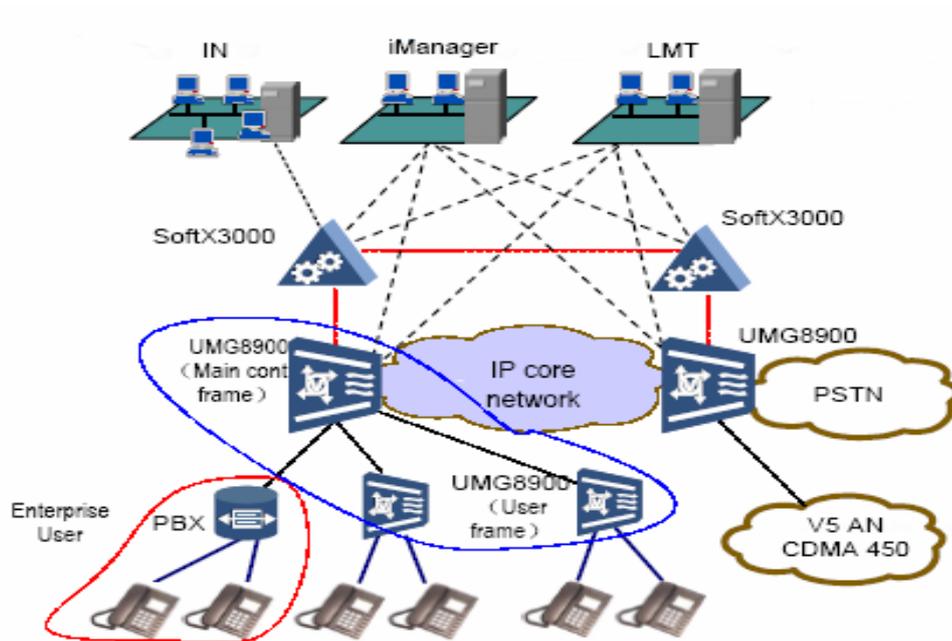
**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

El uso del UMG puede reflejar características de centro de conmutación tandem o interurbano, como se muestra en las figuras siguientes:



**Figura N° 19. Ubicación del UMG8900 Tandem.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**



*Figura N° 20. Ubicación del UMG8900 Interurbano.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

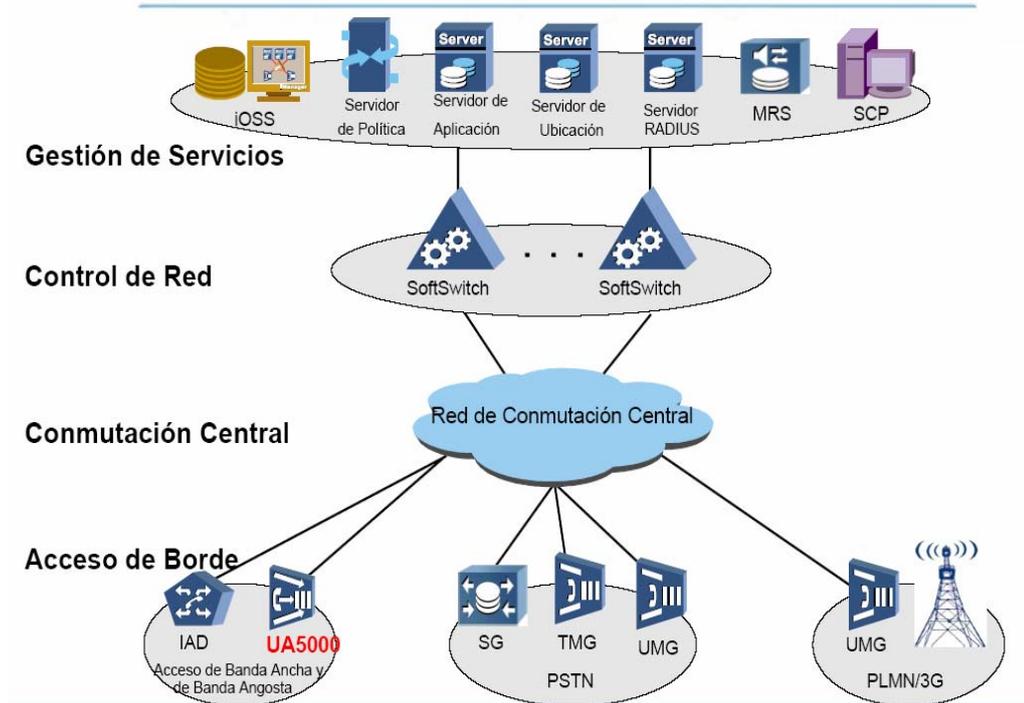
### **UA5000 (Universal Access o acceso universal)**

Para este equipo se dará un mayor detalle, ya que este trabajo de grado está basado en el monitoreo de sus factores de ambiente y energía.

- UA (Acceso Universal por sus siglas en inglés).
- Provee funciones de conversión de media stream de TDM e IP.
- Provee servicio de POTS/BRA (Antiguo servicio plano de telefonía / acceso por tarifa básica por sus siglas en inglés)

Cortesía de  
Huawei

## Orientación del Producto



*Figura N° 21. Ubicación del UA5000 en la NGN.*

*Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0*

El **UA5000** pertenece a la capa de acceso del modelo NGN, la cual se encarga de convertir los formatos de origen para que puedan ser transmitidos a través de la red IP, bien sea por acceso de voz o datos.

### Características del UA5000.

- Soporta el servicio FoIP (Fax sobre IP) en la forma de transmisión transparente y T.38, también soporta MoIP (Mensajería sobre IP).
- Soporta IP-SPC y SPC (punto de control de servicio basado en IP)
- Soporta G.711A, G.711μ, G.723 y G.729 codec (Codecs de Voz sobre IP)

- Características VoIP completas, tales como transmisión de número llamante, cancelación de eco y verificación de tonos DTMF, etc.
- Soporta pruebas de línea interna y de línea externa de abonado mediante la tarjeta TSS.
- Soporta el entorno de monitoreo temperatura, humedad, etc.

En resumen, en este capítulo se dio un repaso general de lo que son y esperan ser las Redes de Nueva Generación a nivel mundial, de cómo CANTV las está implementando en su infraestructura con los equipos de el fabricante Huawei, y una explicación general de cada uno de los equipos y sus funciones, para poder tener una visión de la ubicación de los UA5000, sus aspectos mas relevantes y su importancia como elementos de acceso.

## **CAPITULO II**

### **Planteamiento del Problema**

Durante años el hombre ha desarrollado la tecnología para poder comunicarse, desde las señales de humo en la antigüedad hasta la simple clave Morse, que aún hoy en día se utiliza, pero como bien se sabe la humanidad exige cada día (según sus necesidades) no solo hablar a largas distancias sino poder transferir datos, video, entre otras cosas que facilitan las labores de trabajo o recreación.

La Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV) es la empresa más grande de comunicaciones de nuestro país, cuenta con una amplia red en toda Venezuela que constantemente está sometida a una serie de avances tecnológicos por la creciente demanda. El Centro de Operaciones de la Red de CANTV (COR), es una Gerencia General de Tecnología y Operaciones de CANTV, que se encarga de controlar los incidentes de las plataformas de servicio implementando nuevas tecnologías.

La Gerencia del Centro de Operaciones de la Red (COR) es una organización adscrita a la Gerencia General de Tecnología y Operaciones de CANTV, conformada por especialistas de muy alto nivel en diversas áreas de IT y Telecomunicaciones, dedicados a detectar, prevenir, diagnosticar y solucionar incidentes en las plataformas de servicios bajo su responsabilidad, garantizando así la continuidad operativa para cumplir y satisfacer las expectativas del cliente según los acuerdos de servicios establecidos, generando valor agregado con altos niveles de ética y calidad.

Para cumplir su función esta Unidad está estructurada por (5) Coordinaciones:

- **Monitoreo y Control** (Monitoreo y control de plataformas y servicios en el horario 7x24, Coordinación centralizada de atención de incidentes, seguimiento y escalamiento).
- **Pase a Gestión** (Control de Plataformas y Servicios, Configuración de las Plataformas de Monitoreo, Documentación y Estadísticas.).
- **Centro de Control Telefonía Pública** (Monitoreo y Control de la planta de teléfonos públicos, semipúblicos y satelitales a nivel nacional)
- **Control de Cambio** (Control y coordinación de cambios, aseguramiento de la calidad en procesos de control de cambio y Evaluación de impacto.).
- **Pase a Producción** (Planificación, seguimiento y formalización de las actividades en la fase de Pase a Producción en el proceso de Transferencia Tecnológica).

Siguiendo este orden de ideas, la Gerencia del Centro de Operaciones de la Red, es una unidad muy relevante dentro de la organización de CANTV, debido a que es la columna vertebral, planifica e implementa nuevas tecnologías que sustenten servicios de valor, a través del uso óptimo de los recursos.

Para brindar esta información y ejecutar esa función, se dispone de varias plataformas como: Gestor SDH Alcatel , Gestor SDH Ericsson, Gestor SDH NEC (Herramientas De Gestión Y Monitoreo De Todas Las Transmisiones De Las Redes CANTV), SISE / Nettrip / Remedy / SEA / SIGUS / SAP / ASAP / TAS / BOSS / NCOM / FILEMAKER / PASCANA / 4TEL / DATATRAFFIC / SCAN / UMBRELLA / GESTION CPA / DATASYNC (Herramientas De Seguimiento Y Control De Reportes) y el I Manager o N2000 (En el cual se monitorea las Redes de Nueva Generación NGN Huawei) el cual es el gestor más reciente que hay en la corporación; Existe un portal que permite publicar la información (Descripción, Topología, Escalatorios, etc.) de todas las plataformas implantadas en CANTV información; el cual es conocido como Scan, y fue creado debido a que se fueron automatizando los procesos de generación de información de plataformas, y, las unidades operativas requerían una herramienta que les brindara

información diaria de toda la gestión operativa y topológica de las plataformas para así tomar acciones correctivas y preventivas. Este portal constituye una herramienta diaria oficial para la toma de decisiones.

Actualmente CANTV está desarrollando e implementando una nueva plataforma: La Red de Próxima Generación (NGN) la cual es una red orientada al servicio de telefonía y voz sobre IP, que posee una arquitectura abierta e integrada y se basa en protocolos estándares y de red de conmutación de paquetes.

Estas redes tienen la particularidad de trabajar con voz, datos, video, fax entre otras aplicaciones.

Uno de los equipos de suma importancia en esta red es el UA5000 el cual se encarga de dar un medio de acceso a los clientes de telefonía y de Internet, hacia el backbone IP, empaquetando la voz y adaptándola al medio de transmisión.

Por medio del N2000 UMS se pueden gestionar sólo los equipos NGN que manejen telefonía de cualquier tipo, pero no los equipos que manejen plataformas de acceso a Internet.

La manera de determinar la calidad de servicio que se presta a los clientes está vinculada a los tiempos de respuestas que se logran desde la detección hasta finalizar con la solución de la falla.

Para el estudio de los tiempos de respuesta en la atención de incidentes sobre los UA5000, se deben diferenciar los múltiples factores que pueden afectar al equipo en un momento determinado, así como los métodos de reconocimiento de las alarmas y fallas que llegan al COR y el personal indicado que es enviado para atenderlas. Este estudio comienza con el análisis de los posibles incidentes que pueden afectar el equipo.

Para efectos de este trabajo únicamente serán estudiados los incidentes que afecten directamente al equipo, (desconexión de red, temperatura, energía, etc.) y no los incidentes que afecten equipos de manera masiva (cortes de fibra, problemas de enrutamiento, falla con equipos en el backbone, etc.).

Actualmente en las Sala de Monitoreo y Control del COR, el personal de Conmutación que esta encargado de manejar el gestor **N2000 UMS** puede monitorear y gestionar los siguientes tipos de incidentes sobre los **UA5000**:

- Falla de cableado.
- Falla en conectores.
- Falla en puerto de conexión
- Falla en tarjetas controladoras IPMB o PVMB.
- Desconexión de Red
- Performance de las tarjetas.
- Puertos de usuarios.
- Problemas de ruido, lentitud, desfasaje, jitter, etc., a nivel de servicio.
- Pruebas de servicio y de línea sobre el equipo y sobre los usuarios.
- Provisión de servicios.
- Permisología y servicios para cada usuario.
- Señalización y manejo de las llamadas.

Además de estos tipos de incidentes ya mencionados, se requiere monitorear otros factores que afectan al equipo UA5000 y que de manera directa afectan el servicio prestado a los usuarios, tales como:

- Fuente de Poder Primario.
- Control de Acceso al equipo.
- Humo.
- Olor particular.
- Estado de los ventiladores Internos.
- Marco de Distribución de Cables.

- Recalentamiento del equipo. (Tanto por problemas internos como externos).
- Intermitencia eléctrica.
- Falla mayor y leve en los equipos de regulación de energía.
- Alto porcentaje de humedad.
- Equipo apagado por personal en sitio.
- Temperatura

Estos incidentes sólo son detectados una vez que causan una pérdida de gestión sobre el equipo, generando una alarma para el personal de Conmutación que indica desconexión de red, para la cual es enviado personal de Datos y Conmutación al sitio del incidente.

Debido a que los datos obtenidos de los reportes generados por incidentes sobre los UA5000 son confidenciales, se realizó una tabla demostrativa (tabla #3) de los posibles incidentes y la gestión de los mismos, así también el cómo afecta los tiempos de respuesta a una falla el no tener un monitoreo completo sobre los UA5000. En dicha tabla se muestran los siguientes valores:

- **Incidente** que puede afectar al UA5000.
- **Hipótesis** generada por el Analista de Monitoreo y Control del COR, dependiendo de las alarmas presentadas en sus consolas o gestores.
- **Gestión Básica** o Troubleshooting realizada sobre el equipo afectado. En ocasiones dicho troubleshooting puede ser un poco más avanzado, dependiendo de la experiencia del analista.
- **Se envía personal.** Si con el troubleshooting o gestión básica no se logra restablecer el equipo, o solventar la alarma, se gestiona el envío

de personal. En algunos casos amerita enviar el personal inclusive si se logra solventar la alarma.

- **Personal enviado:** Es el Personal Técnico encargado de la parte afectada según la hipótesis del analista.
- **Tiempo de Respuesta Inicial:** Tiempo de solución de la falla, si se logra solventar mediante troubleshooting básico y acciones remotas o tiempo que tarda el envío inmediato de personal.
- **Tiempo de Respuesta Final:** Tiempo de solución de la falla una vez que el personal indicado llego al sitio y solventó el incidente. **Se puede observar como el tiempo de respuesta final duplica al tiempo inicial en los casos que no se tiene un monitoreo completo de los factores ambientales y de energía del equipo, ya que amerita el envío de otro tipo de personal, una vez que el primer equipo llega al sitio y detecta el incidente real.**
- **% de Incidencia:** Porcentaje aproximado de cantidad de cada incidente registrado sobre los Equipos UA5000. Como se indicó anteriormente estos valores no son fidedignos a una encuesta determinada dentro de un periodo de tiempo fijado, ya que los valores manejados en CANTV son confidenciales.
- **Factor de Tiempo:** Es un valor que se obtiene multiplicando el Tiempo de respuesta final, por su porcentaje de incidencia, para así obtener el porcentaje de tiempo perdido por falta de herramientas de monitoreo que logren determinar el origen real del incidente.  
TF= tiempo final, PI = porcentaje de incidencia, FT= Factor de tiempo.  
$$FT = ( TF * PI ) / 100.$$

**Tabla N° 3. Incidentes, hipótesis, gestión y tiempos de respuesta.**

**Fuente: Generado a partir de datos confidenciales en reportes de incidentes.**

INCIDENTES	HIPOTESIS	GESTION BASICA	SE ENVIA PERSONAL	PERSONAL ENVIADO	TIEMPO DE RESPUESTA INICIAL (Min)	TIEMPO DE RESPUESTA FINAL (Min)	% DE INCIDENCIA	FACTOR DE TIEMPO
Falla en conectores. (Solo lado UA)	Conector Flojo	Reset vía gestor	Solo si no restablece	Conmutación	5	45	9	4,05
Falla en puerto de conexión. (Solo lado UA)	Puerto Inhibido o Conector Flojo	Reset vía gestor	Solo si no restablece	Conmutación	5	45	10	4,5
Falla en tarjetas controladoras IPMB o PVMB.	Tarjeta Inhibida o Dañada	Forzar Switcheo	Si	Conmutación	5	45	7	3,15
Equipo apagado por personal en sitio. (Solo si este lo informa previamente)	Equipo apagado	Ninguna	No		0	0		0
Falla en el suministro de energía.	Falla de energía principal y respaldo	Revisión de baterías y moto generadores	Si	energía	10	50	12	6
Falla de cableado.	Conector Flojo o Equipo Inhibido	Reset vía gestor y vía consola	Solo si no restablece	Conmutación y Datos	5	45	7	3,15
Falla en conectores. (Solo lado Red de Transporte)	Conector Flojo	Reset vía consola	Solo si no restablece	Datos	5	45	18	8,1
Falla en puerto de conexión. (Solo lado Red de Transporte)	Puerto Inhibido o Conector Flojo	Reset vía consola	Solo si no restablece	Datos	5	45	15	6,75
Falla en LAN Switch.	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert	Si	Conmutación	10	50	9	4,5
Recalentamiento del equipo. (Tanto por problemas internos como externos).	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert, Reset de puertos	Si	Conmutación y Datos	40	80	4	3,2
Alto porcentaje de humedad.	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert, Reset de puertos	Si	Conmutación y Datos	40	80	1	0,8
Intermitencia eléctrica.	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert, Reset de puertos	Si	Conmutación y Datos	40	80	3	2,4
Falla leve en los equipos de regulación de energía.	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert, Reset de puertos	Si	Conmutación y Datos	40	80	2	1,6

INCIDENTES	HIPOTESIS	GESTION BASICA	SE ENVIA PERSONAL	PERSONAL ENVIADO	TIEMPO DE RESPUESTA INICIAL (Min)	TIEMPO DE RESPUESTA FINAL (Min)	% DE INCIDENCIA	FACTOR DE TIEMPO
Falla mayor en los equipos de regulación de energía.	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert, Reset de puertos	Si	Conmutación y Datos	40	80	1	0,8
Equipo apagado por personal en sitio.	Equipo Inhibido o Desconectado	Pruebas de PING y Tracert, Reset de puertos	Si	Conmutación y Datos	40	80	2	1,6
<b>TOTAL</b>							<b>100</b>	<b>50,6</b>
<b>HIPOTESIS ERRADA POR FALTA DE MONITOREO</b>							<b>13</b>	<b>10,4</b>

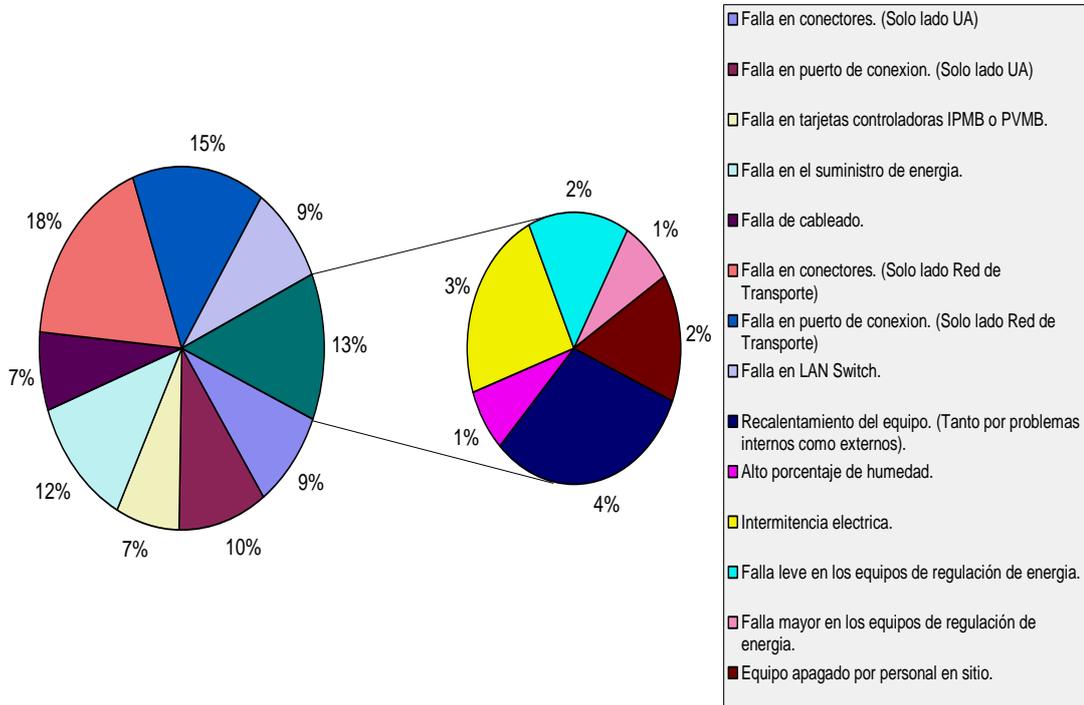
Para efectos de este trabajo únicamente serán estudiados los incidentes que afecten directamente al equipo, (desconexión de red, temperatura y energía.) y no los incidentes que afecten equipos de manera masiva (cortes de fibra, problemas de enrutamiento, falla con equipos en el backbone, etc.).

Se puede observar cómo al 13% de los incidentes se les realizó una hipótesis errónea, por falta de herramientas de monitoreo sobre los UA5000, por lo cual se debió gestionar el envío de un segundo equipo de personal al sitio, para lograr solventar la falla.

También se puede destacar que el factor de tiempo perdido a causa de estos incidentes es de aproximadamente 1/5, lo cual quiere decir que en promedio, de cada hora que se tarda en solventar un incidente 12 minutos fueron perdidos, para las estadísticas totales.

Cabe destacar que este tipo de incidentes pueden ser no sólo atendidos con mayor rapidez, sino que pueden ser prevenidos, evitando así que estos incidentes lleguen a ser fallas que puedan afectar al usuario final.

PORCENTAJE DE INCIDENCIA

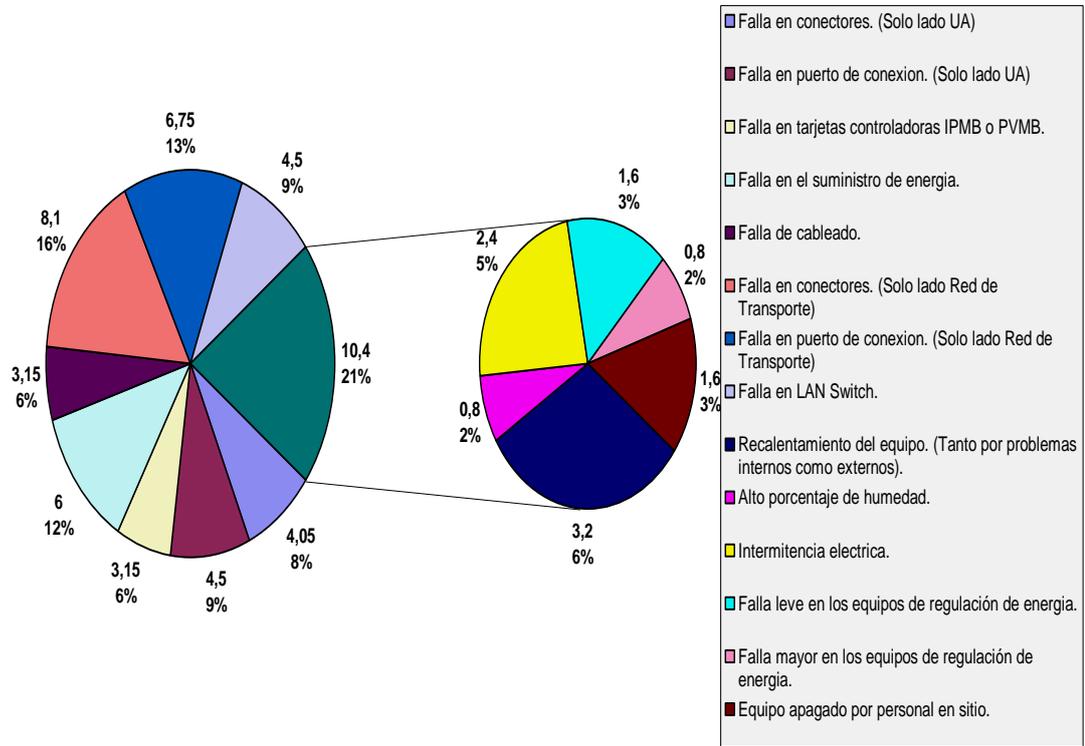


**Figura N° 22. Porcentaje de Incidencia.**

**Fuente: Manual Tabla N° 3.**

En la siguiente grafica (grafica #23) se observa como el factor de tiempo que es perdido por hipótesis erradas hace que aumente el porcentaje de afectaci3n de dichas incidencias sobre los UA5000.

FACTOR DE TIEMPO



**Figura N° 23. Relación del Factor de tiempo.**

**Fuente: Manual Tabla N° 3.**

Debido a la problemática planteada anteriormente se presenta una propuesta para completar el monitoreo de los equipos UA5000, tomando en cuenta los factores de energía y de ambiente ya mencionados con la finalidad de disminuir los tiempos de respuestas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Realizar una propuesta para completar el monitoreo de los equipos UA5000, mediante el monitoreo de los sistemas de energía y factores ambientales, por el sistema de gestión iManager N2000 a través del backbone IP de CANTV.

### **Objetivos Específicos**

- Estudiar la programación de las tarjetas encargadas de la gestión del equipo para que se envíen las alarmas de energía y factores ambientales.
- Estudiar la recepción de las alarmas enviadas por el UA5000 para que sean presentadas de manera específica.
- Proponer un sistema paralelo para el monitoreo de la falla de “Power off” en el equipo UA5000 (Sensores, protocolos y programación en los sistemas de gestión).
- Modelar e implementar la solución mas adecuada en la maqueta de pruebas, con el estudio del comportamiento de las respuestas de la misma, bajo diversas condiciones controladas.
- Analizar los resultados obtenidos en los estudios y en las pruebas ejecutadas al sistema de gestión propuesto en el objetivo anterior, además de los costos para implementar este sistema a nivel nacional.

**CAPITULO III**  
**DESARROLLO DEL PROYECTO.**

**Analisis del Equipo UA5000**

**Estructura del UA5000**

**Bastidores:**

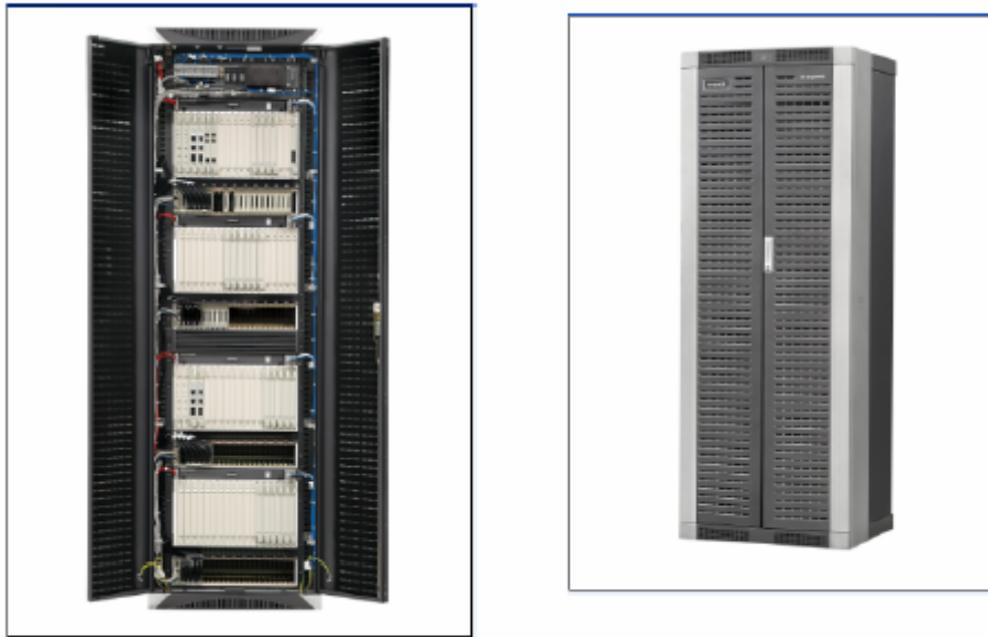
Los bastidores del UA5000 se dividen en tres tipos:

- HABD (bastidor maestro).
- HABE (bastidor esclavo).
- HABF (bastidor extendido).

Los bastidores HABE y HABF son controlados por el bastidor HABD.

Para la red de CANTV se adquirieron dos tipos de configuraciones de UA5000:

- UA5000 Indoor
- UA5000 Outdoor.



**Figura N° 25. UA5000 Indoor.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

### **Configuración de Ranuras del UA5000**

- El UA5000 provee 18 ranuras en total (el número de ranuras varía entre 0~17 de izquierda a derecha, y el Bastidor Extendido es de 18~35).
- Las ranuras 4/5 son configuradas con las tarjetas PVMB de control principales.
- Se pueden configurar como máximo 12 tarjetas de línea de abonado en el Bastidor Maestro (HABD).
- Se pueden configurar como máximo 14 tarjetas de línea de abonado en el Bastidor Esclavo (HABE).
- Se pueden configurar como máximo 18 tarjetas de línea de abonado en el Bastidor Extendido (HABF).



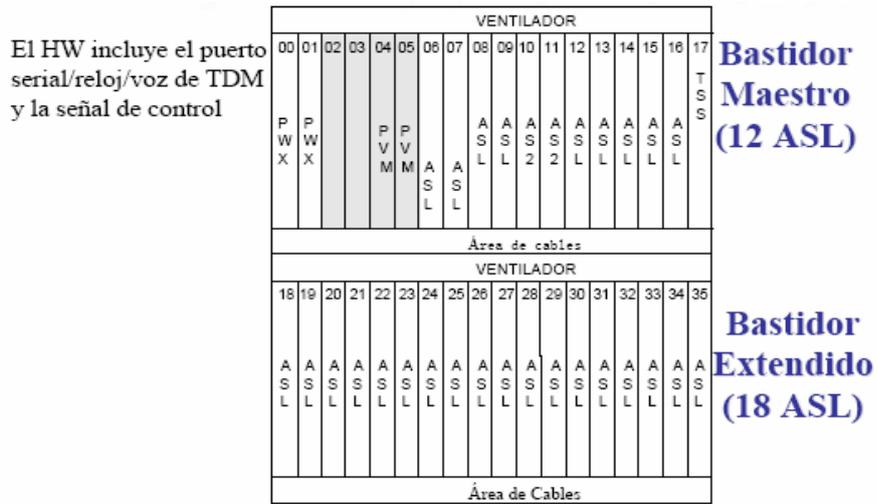
**Figura N° 26. HABD del UA5000.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

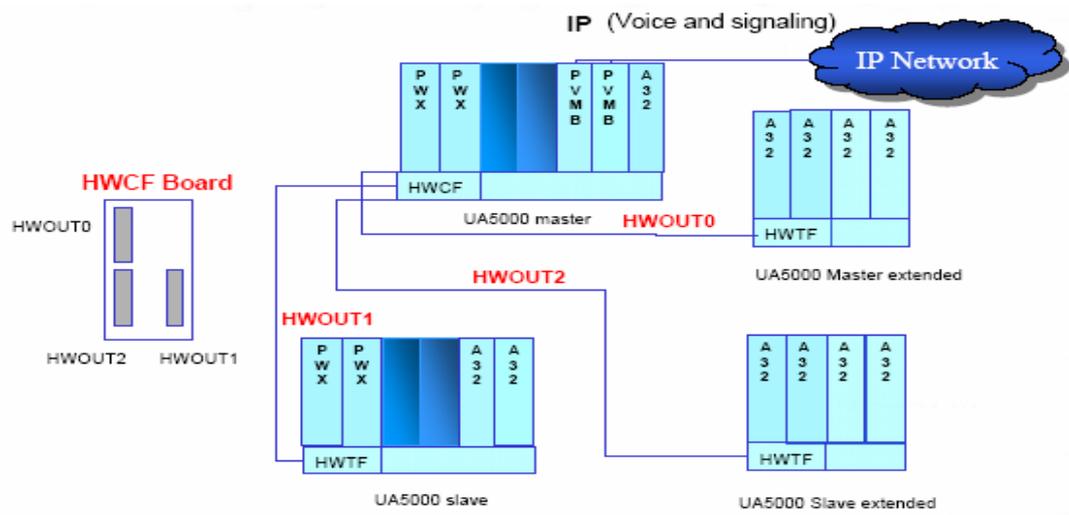
VENTILADOR																	
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
P	P	A	A	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	T
W	W	3	3	V	V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	S
X	X	2	2	M	M	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	B
																	/
																	A
																	3
																	2
Área de Enrutamiento de Cables																	
Área de conexión de cables de control e interconexión								Área de conexión de línea de abonado									

**Figura N° 27. Topología del HABD del UA5000 Indoor.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**



**Figura N° 28. Topología del HABD y HABF del UA5000 Indoor.**  
**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**



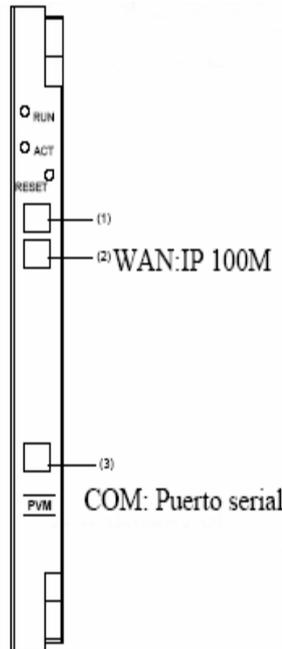
**Figura N° 29. Conexión de los HABD, HABF y HBE del UA5000 Indoor.**  
**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**

**Tarjeta PVMB**

La PVM es la tarjeta de procesamiento de voz por paquete. Tiene la siguiente función:

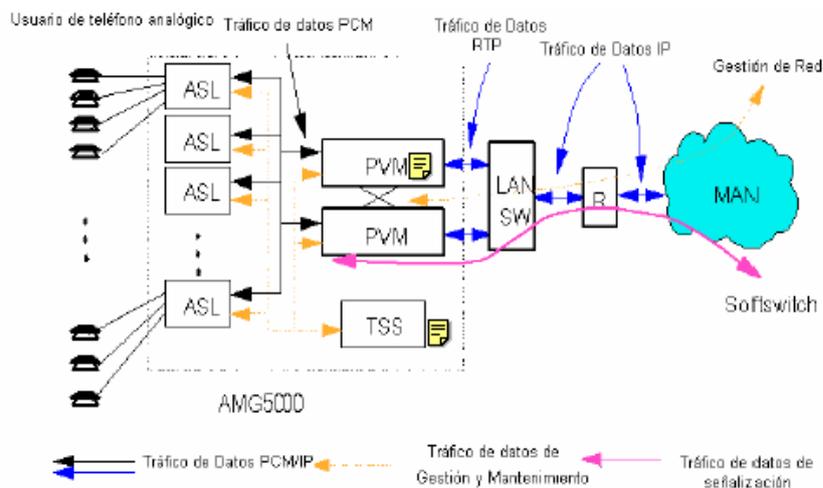
- Encapsula las señales de voz TDM en paquetes IP. Gestiona y se comunica con las tarjetas de línea en el bastidor UA5000.

- Realiza el procesamiento de los protocolos V5 y H.248/MGCP.
- Transmite señales de voz TDM a LE a través de la interfaz V5.
- Puerto serial: provee las funciones de acceso de marcación remota y local.



**Figura N° 30. Tarjeta PVMB del UA5000.**

**Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0**



**Después del acceso via ASL, las señales de voz del abonado serán convertidas al paquete VoIP via PVM. Luego, la señal será conectada con el router via la interfaz de red de chip LSW del PVM y transmitida a la red IP upstream.**

***Figura N° 31. Funcion de la tarjeta PVMB del UA5000.***

***Fuente: Manual 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0***

**NOTA:** En la tarjeta PVMB es donde se configura el modulo para el monitoreo de los factores ambientales y de energía.

### **Tarjeta ASL y A32**

ASL: Tarjeta de línea de abonado analógico. Ofrece el puerto de abonado POTS. Hay dos tipos de ASL:

- ASL o A32, que provee 16 o 32 puertos de abonado respectivamente.
- CC-HASL (A32) tiene 32 canales, los puertos 16 y 17 tiene función de polo invertido.

Las tarjetas que manejan los abonados, tienen entre sus tantas funciones la siguiente:

### **Función BORSCHT**

- **Battery** : Suple de -48V sobre el lazo de par local
- **Over-voltage protection** : Protege los circuitos de picos de sobre-voltage provenientes del par local.
- **Ring**: Circuiteria para causar que el terminal del usuario suene (timbre o repique).
- **Supervisión**: Hardware para monitorear el estado de los terminales de los usuarios.
- **Codec** : Hardware de conversión Análogo-Digital entre el lazo local y la red digital.
- **Hybrid** : Circuito para separar los voltajes que representan dos direcciones de comunicación en un simple par de cables.

- **Test** : Hardware para proveer pruebas de lazo local.

**TSS:** Tarjetas de prueba de línea POTS /ISDN.

- Realizan operaciones tales como verificación de circuito de abonado, conexión y prueba en coordinación con la tarjeta PVM.
- Dos bastidores pueden compartir la misma tarjeta TSS mientras que los buses de prueba de ambos bastidores son interconectados mediante los cables de distribución.

**DSL:** La tarjeta DSL provee la tarjeta de línea digital que proporciona 8 interfaces ISDN BRA (2B+D).

**PWX:** Tarjeta para la distribución de energía.

- La PWX suministra energía para las tarjetas de circuitos en todo el bastidor. La configuración estándar consiste en las dos PWX operando en el modo de compartición de carga.

Hay 3 tipos de salidas: +5VDC, -5VDC y 75VAC 25Hz.

Soporta la asistencia de energía entre bastidores.

### **Monitoreo de Factores Ambientales y de Energía.**

La unidad de monitoreo de factores ambientales (EMU) que opera en los UA5000 requiere que sea provisto con las tarjetas H302ESC y H303ESC.

El sistema de monitoreo de factores ambientales se compone por la ESC y algunos sensores, que recolectan datos dentro y fuera de la cabina, además de algunos parámetros de energía.

Se pueden monitorear varios factores, tales como temperatura dentro y fuera de la cabina, humedad, control de acceso a la cabina, humo, fuego y robo.

Los parámetros de energía monitoreados están relacionados al abastecimiento de energía directa y a la batería de respaldo (Sólo para el caso de los UA Outdoor).

El módulo de monitoreo de factores ambientales cumple las siguientes funciones:

- Mantiene y controla la configuración del ESC.
- Revisa los parámetros monitoreados, reportados por el módulo de Ambiente, el módulo de Ventiladores y el módulo de distribución de energía; si algún parámetro se sale de sus valores normales, genera una alarma.
- Describe la configuración de módulo de monitoreo de factores ambientales y configura los datos relacionados.

La EMU provee los siguientes puertos para comunicarse con el UA5000 a través del cable de monitoreo:

- AV5 JC1 en el backplane del H303ESC
- AV5 J1 en el backplane del H302ESC
- RSP/PVM en el panel frontal del modulo H303ESC

### **Tarjeta de Monitoreo de Ambiente y Fuente de Poder. (H302ESC)**

La tarjeta H302ESC monitorea los siguientes parámetros:

- Temperatura.
- Humedad.
- Fuente de Poder Primario.
- Control de Acceso.
- Marco de Distribución de Cables.
- Apagado por Voltaje Bajo de la batería.
- Estado de los ventiladores Internos.
- Carga de la batería por la fuente de poder principal.

El panel Frontal tiene 3 LEDs indicadores ( RUN, EALM, PALM), que muestran:

***Tabla N° 4. LEDs del panel frontal H302ESC .***

***Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).***

<b>Nombre</b>	<b>Color</b>	<b>Significado</b>	<b>Descripción</b>
RUN	Rojo	Indicador de Funcionamiento	1 seg. ON / 1 seg. OFF Funcionamiento normal.
EALM	Rojo	Alarma Ambiental	OFF: Ambiente normal ON: Alarma Ambiental
PALM	Rojo	Alarma de Fuente de Energía	OFF: Fuente Normal ON: Alarma de Fuente.

**Jumpers y Switches:**

*Tabla N° 5. Jumpers y switches H302ESC .  
Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).*

<b>Jumper</b>	<b>Significado</b>
S1	1-2 Puerto Serial SIO1 es RS422. <b>2-3 Puerto Serial SIO1 es RS232.</b>
S2	1-2 Puerto Serial SIO2 es RS422. <b>2-3 Puerto Serial SIO2 es RS232.</b>
S3	1-2 Puerto Serial SIO3 es RS422. <b>2-3 Puerto Serial SIO3 es RS232.</b>
S4	<b>1-2 Buzzer habilitado</b> 2-3 Buzzer deshabilitado
S5	<b>1-2 Fuente inteligente de poder externa es PS48100-3/20.</b> 2-3 Fuente inteligente de poder externa es PS48100.
S6	Switch de Reset.

### **Tarjeta de Monitoreo de Ambiente y Fuente de Poder. (H303ESC)**

La tarjeta H302ESC monitorea los siguientes parámetros:

- Temperatura.
- Humedad.
- Control de Acceso.
- Infrarrojo (se debe conectar sensor externo)

- Sensor de Humo (se debe conectar sensor externo).
- Ventilador.

La tarjeta H303ESC se comunica con el Host por el puerto Serial.

La tarjeta H303ESC se puede comunicar con las siguientes partes:

- Seis sensores análogos externos.
- Dieciséis sensores externos digitales
- Fuente de energía inteligente a través del puerto serial.
- Equipo de Monitoreo Ambiental AMS-2 por el puerto Serial.

El panel Frontal tiene 1 LED indicadores (RUN), y 3 Switch :

***Tabla N° 6. LEDs del panel frontal H303ESC .***

***Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).***

<b>Nombre</b>	<b>Color</b>	<b>Significado</b>	<b>Descripción</b>
RUN	Rojo	Indicador de Funcionamiento	1 seg. ON / 1 seg. OFF Funcionamiento normal. Parpadeo rápido: Funcionamiento anormal
Beeper Switch	N/A	Switch de Beeper	Usado para activar/desactivar la alarma Sonora.
Reset	N/A	Switch de reseteo manual.	Usado para resetear la tarjeta

### Jumpers y Switches:

*Tabla N° 7. Jumpers y switches H303ESC .*

*Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).*

<b>Jumper</b>	<b>Significado</b>
S1	1-2 Puerto Serial SIO1 es RS422. <b>2-3 Puerto Serial SIO1 es RS232.</b>
S2	1-2 Puerto Serial SIO2 es RS422. <b>2-3 Puerto Serial SIO2 es RS232.</b>
S11	<b>1-2 El indicador de funcionamiento es valido</b> 2-3 El indicador de funcionamiento en invalido
S3, S8, S10	<b>1-2 en S3, S8 y S10 el Puerto Serial SIO3 es RS232.</b> 2-3 en S3, 1-2 en S8 y S10 el Puerto Serial SIO3 es RS4222. 2-3 en S8 y S10 el puerto Serial SIO3 es RS485.

*Tabla N° 8. Sswitches DIP H303ESC .*

*Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).*

<b>Switch Dip</b>	<b>Significado.</b>		
S6	S6-1 al S6-6 en ON: El sensor análogo externo es de corriente. S6-1 al S6-6 en OFF: El sensor análogo externo es de voltaje. S6-7 al S6-8 no tienen sentido y están reservados.		
<b>DIP:</b>	<b>Estado: ON</b>	<b>Estado: OFF</b>	<b>Por</b>

			<b>Defecto.</b>
S7-1	La tarjeta H303ESC Es usada en la red de Acceso	La tarjeta H303ESC Es usada en el Switch	ON
S7-2	Usa 1 puerto serial Para reportar	Usa 2 puertos seriales para reportar	ON
S7-3	Reservado		ON
S7-4	El Baud rate reportado Es 19200	El Baud rate reportado es 9600	ON

#### **Fuente de Poder Secundaria. ( H601PWX / H301PWX )**

Además de varias funciones, esta fuente tiene las funciones de autodetección, corriente par y comunicación con el background en tiempo real.

Se instalan en un máximo de dos (2) por equipo, y funcionan en modo de activo / standby, para asegurar la seguridad del sistema.

Tanto la tarjeta H601PWX, como la H301PWX, tienen los siguientes LEDs:

***Tabla N° 9. LEDs tarjeta H601PWX y H301PWX .***

***Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).***

<b>Nombre</b>	<b>Color</b>	<b>Significado</b>	<b>Descripción</b>
RUN	Rojo	Indicador de funcionamiento	Parpadea lento: Normal. Parpadea rápido: Anormal

VA0	Verde	Estatus de la corriente de Repique	ON: Normal OFF: anormal.
VB0	Verde	Estatus de los +5V.	ON: Normal OFF: anormal.
VC0	Verde	Estatus de los -5V.	ON: Normal OFF: anormal.
FAIL	Verde	Indicador de falla.	Parpadea si cualquier estatus Es anormal. OFF: Todos los estados normales.
POWER	N/A	Switch de control para cada modulo	ON: Todos los módulos normales. OFF: Todos los módulos sin salida
ALM	N/A	Alarma Audio/visual Switch para switchover	ON: Si ocurre una falla se activan ambas alarmas. OFF: Si ocurre una falla se activa solo se activa la visual

## **Configuración de Monitoreo.**

En el UA5000, la EMU monitorea los parámetros de ambiente y fuente de poder. La EMU se comunica directamente con las tarjetas de control, tales como: APMB, IPMB, APSB, PVU8/PVU4 y PVMB, para recolectar los parámetros de monitoreo. Para el estudio de los equipos UA5000 indoor, instalados para CANTV, la EMU reporta directamente a la PVMB.

Cuando el UA5000 contiene las tarjetas de control de banda ancha IPMB y la tarjeta de control de banda angosta PVMB, la EMU se conecta con los Marcos de servicio, por el cable directo, y se comunica con la tarjeta de control de banda ancha IPMB primero; si ambas tarjetas están configuradas, solo la tarjeta de control de banda ancha tiene la función de monitoreo, al tratar de configurar la EMU para la PVMB ésta da un estatus de “EMU Abnormal”.

Este punto fue tratado de modificar con personal especializado de Huawei, pero es una condición de funcionamiento que no puede ser cambiada por ningún tipo de match o cambio de versión de IOS.

La EMU está compuesta por las tarjetas H303ESC, H610ESBB y H601ESFB, mencionados anteriormente. Los sensores recolectan los parámetros de monitoreo y los envían a la H303ESC para ser procesados. Por esta vía se pueden monitorear los factores ambientales como temperatura, humedad, estatus de la puerta y humo.

La H303ESC se comunica con la tarjeta de control a través de los puertos seriales.

La tarjeta de control reporta la data a la Estación de Trabajo.

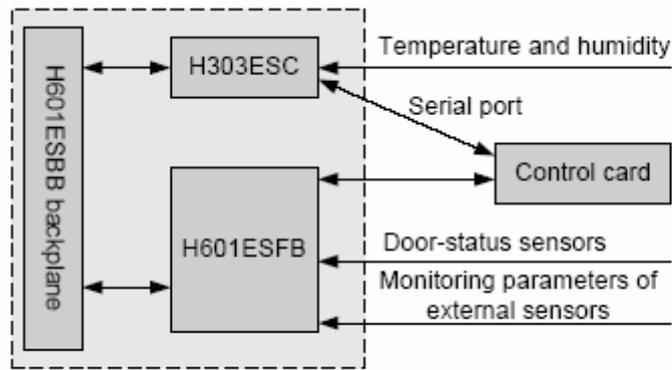


Figure 7-1 Monitoring solution of the ONU-F02AF

*Figura N° 32. Estructura de la EMU.*

*Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).*

**Monitoreo de parámetros Digitales y Analógicos.**

El UA5000 soporta el monitoreo de parámetros digitales y analógicos.

**Monitoreo de parámetros digitales.**

*Tabla N° 10. Parámetros y puertos de conexiones para sensores digitales.*

*Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).*

ID	Parámetros	Canal H303ESC	Interfaz en el backplane	Nivel valido
0	Status MDF	Canal interno de la Tarjeta	JTP1	1
1	Status de la puerta	Canal interno de la Tarjeta	JTM1	0
9	Ventilador 1 en marco de servicio	Canal de extensión 1 de parámetros digitales	JTD8	0

10	Ventilador 2 en marco de servicio	Canal de extensión 2 de parámetros digitales	JTD9	0
11	Ventilador 3 en marco de servicio	Canal de extensión 3 de parámetros digitales	JTD10	0
12	Ventilador 4 en marco de servicio	Canal de extensión 4 de parámetros digitales	JTD11	0

**Monitoreo de parámetros analógicos.**

*Tabla N° 11. Parámetros y puertos de conexiones para sensores analógicos.*

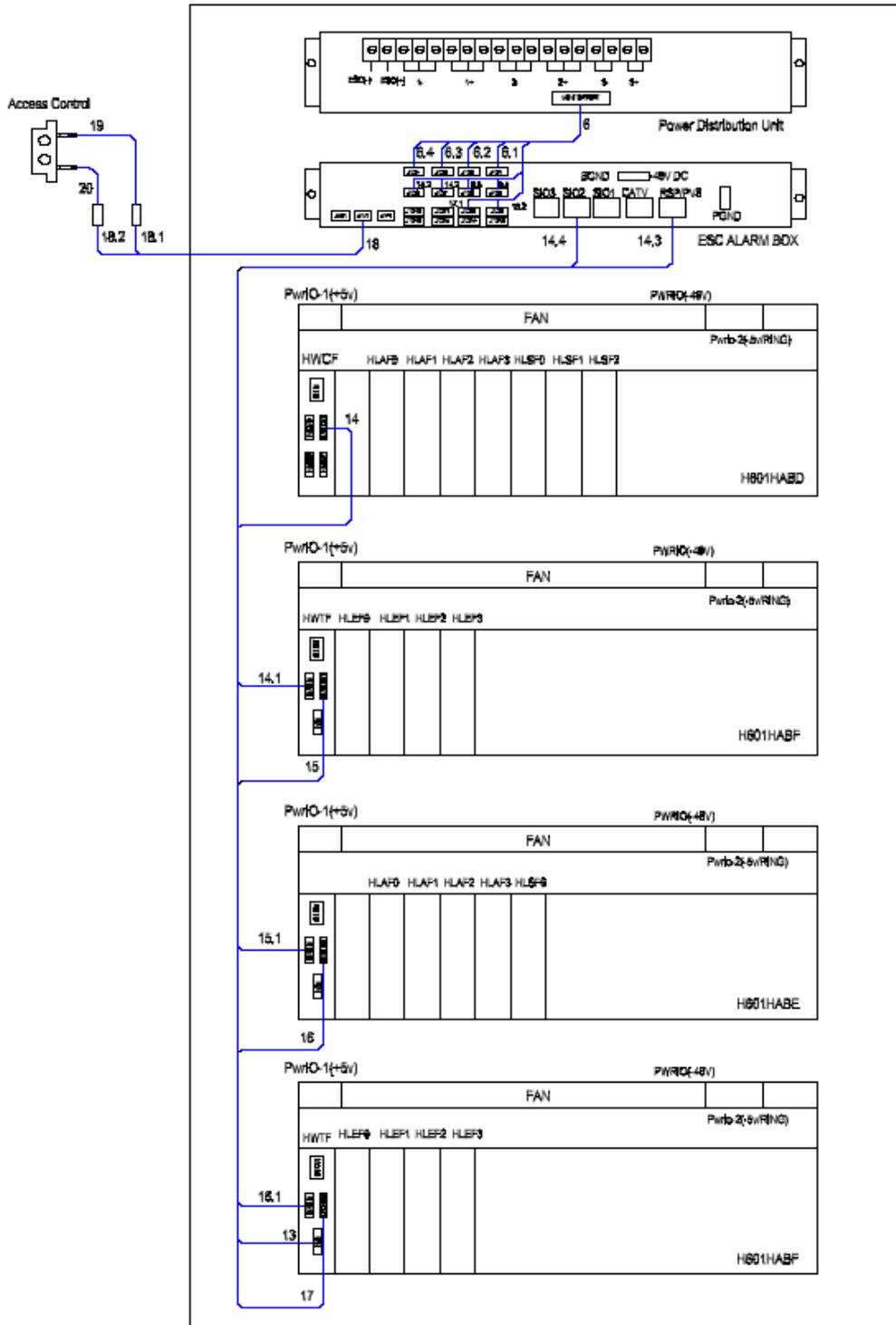
*Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).*

ID	parámetros	Canal H303ESC	Interfaz en el backplane
0	Temperatura	Señal interna del H303ESC	N/A
1	Humedad	Señal interna del H303ESC	N/A

Tipo de Sensor	Medida	Alarma limite inferior	Alarma limite superior
Voltaje Type	-27 a 100 C	5 C	55 C
Voltaje Type	0 a 100 % HR	0%HR	80%HR

## Conexión del Hardware.

La conexión del hardware incluye la conexión de los cables de monitoreo e interfaces standby de monitoreo.



**Figura N° 33. Cableado de monitoreo.**  
**Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).**

**Descripción de la conexión de los cables de monitoreo.**

**Tabla N° 12. Conexión de cables de monitoreo.**  
**Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (V1.92).**

<b>#Cable</b>	<b>Nombre</b>	<b>Posición 1</b>	<b>Posición 2</b>
6	Cable monitoreo del PDU	“Monitor Port” del PDU	ESC Alarm BOX JTD1-JTD6
14	Cable de prueba y alarma	HABD Snack OUT	HABD Stack IN JTD7 RSP/PV8 SIO2
15	Cable de prueba y alarma por subtending	HABF (1) Stack OUT	HABE Stack IN JTD8
16	Cable de prueba y alarma por subtending	HABE Stack OUT	HABF (2) Stack IN JTD9
17	Cable de prueba y alarma por subtending	HABF (2) Stack OUT	JTD10
18	Cable de monitoreo del estado de la puerta.	JTM1	Control de Acceso

**Asignación de Pin**

- Pin 1: Salida de fuente de poder +24V.
- Pin 2: Salida de fuente de poder +12V
- Pin 3: Entradas.

### **Interfases de Monitoreo Standby**

Cuando el sistema de fuente de poder DC es usado, sensores externos son conectados al EMU, pero para el caso de los UA 5000 Indoor, CANTV cuenta con una plataforma de monitoreo de Energía en las centrales donde se encuentran localizados los equipos.

**Tabla N° 13. Conexión de cables de monitoreo y asignación de pines.**

**Fuente: UA5000 Operation Manual-PVM (VI.92).**

<b>Bandera de la Señal</b>	<b>Función</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Asignación de Pin</b>
JTD1	Socket de entrada para 2 canales de señales de protección digital SP1 y SP2.	JTD1-JTD6 se utilizan para monitorear la PDU.	.- Pin 1: Salida de fuente de poder +24V.
JTD2	Reservado		.- Pin 2: Salida de fuente de poder +12V
JTD3	Socket de entrada para la salida de señales digitales SW1.		.- Pin 3: Señales de entrada.
JTD4	Socket de entrada para las señales digitales de salida SW1.		.- Pin 4: Aterrado
JTD5	Socket de entrada para las señales digitales de salida SW2.		
JTD6	Socket de entrada para las		

	señales digitales de salida SW3.		
JTD7- JTD10	Interfaces de monitoreo de los ventiladores	Usado para monitorear los ventiladores.	
JTD11- JTD16	Reservado	No conectado.	
JTD17- JTD20	Socket de entrada para señal de detección - 48V.	No conectado.	.- Pin 1: conecta con la fuente de poder - 48V. .- Pin 2: Conecta con el BGND
JAC1	Socket para el primer canal del acoplador óptico de salida controlada	No conectado.	Pin 1 conecta con el plomo C de los acopladores ópticos, Pin 2 con el plomo E.
JAC2	Socket para el segundo canal del acoplador óptico de salida controlada	No conectado.	Pin 1 conecta con el plomo C de los acopladores ópticos, Pin 2 con el plomo E.
JAK1, JAK2	Socket para controlar dispositivos externos.	No conectado.	Cuando hay alarmas, Pin 1 emite la fuente de

			poder +12V, Pin 2 esta aterrado.
JAk4	Socket de salida para el punto de contacto principal	No conectado.	N/A
JTM1	Socket para el sensor de estado de puerta.	Conectado	.- Pin 1 conecta con el cable de señal. .- Pin 2 emite la fuente de poder de +24V.
JAB1	Socket del "Buzzer" (sonido)	No conectado	N/A
JTP1	Socket para el sensor MDF	No conectado	.- Pin 1 conectado al cable de señal. .- Pin 2 genera la fuente de poder BGND.
JTA1- JTA6	Socket de entrada para la señal analógica de respaldo.	El sensor externo emite unas señales de 4mA - 20mA, o 0V – 5V. No están conectadas predeterminadamente.	.- Pin 1: Salida de fuente de poder +24V. .- Pin 2: Salida de fuente de poder +12V .- Pin 3: Entrada de la

			señal (+). .- Pin 4: Entrada de la señal (-). .- Pin 5: Aterrado
--	--	--	---

### **Configuración de Monitoreo de Ambiente y Energía para los UA5000 Indoor y Outdoor**

Pasos para la configuración y verificación de la misma:

- I. Añadir la H303ESC.
- II. Confirmar el estado de la H303ESC.
- III. Confirmar los parámetros analógicos de monitoreo por defecto.
- IV. Confirmar los parámetros digitales de monitoreo
- V. Eliminar la EMU

Flujograma

**Inicio** → Añadir la H303ESC → Confirmar el estado de la H303ESC → Confirmar los parámetros de monitoreo por defecto → Configurar los parámetros de monitoreo digitales → Confirmar los parámetros de monitoreo → **Fin.**

**1.-** Conectarse al UA5000 vía telnet o por el Terminal de mantenimiento y añadir la H303ESC:

Por medio del commando con formato:

**emu add** emuid emutype frameid subnode [name]

Parametros:

Emuid EMU number, ranging 0–63.

Emutype EMU type, el cual puede ser H302ESC y H303ESC.

Frameid Frame number, entre 0–4.

Subnode Número secundario del nodo, entre 0–31. Ya que el UA5000 se comunica con la EMU en modo nodo primario/secundario, cuando la EMU es configurada, es necesario especificar el número del nodo secundario..

Name Nombre de la EMU, entre 1–19 caracteres.

Por ejemplo:

**Comando: emu add 0 h303esc 0 30 Prueba**

Añadir la EMU:

UA5000(config)#**emu add**

{ emuid<U><0,63> }:**0**

{H303ESC<K>|H302ESC<K>|H304ESC<K>|DIS<K>|POWER4845<K>|POWER4875<K>}: **h303esc**

{ frameid<U><0,5> }:**0**

{ subnode<U><0,31> }:**30**

{ <cr>|name<S><1,19> }:**f02af**

**2.-** Verificar el estatus de la H303ESC

Por medio del comando: UA5000(config)#**display emu 0**

Donde se debe observar algo como lo siguiente:

```

-----
EMU name : f02af
EMU type : H303ESC
Used or not : Used
EMU state : Normal //Confirm the EMU status is "Normal"
Frame ID : 0
Subnode : 30
-----

```

**3.-** Verificar el estado de los parámetros análogos y digitales por defecto:

Entrar al modo de configuración H303ESC y verificar el estado de los parámetros analógicos por defecto y los parámetros digitales.

Por medio del comando:

UA5000(config)#**interface emu 0**

UA5000(config-if-h303esc-0)#**display esc system parameter**

Se debería observar:

EMU ID: 0 ESC system parameter

```

-----
Fan run mode:Auto Auto open temperature:45 C Auto close temperature: 30 C

```

AnalogID	Name	AlmUpper	AlmLower	TestHigh	TestLow	Unit	type
0	Temperature	55	5	100	-27	C	Voltage
1	Humidity	80	0	100	0 %	R.H.	Voltage
2	-	127	-128	127	-128	-	Voltage
3	-	127	-128	127	-128	-	Voltage
4	-	127	-128	127	-128	-	Voltage
5	-	127	-128	127	-128	-	Voltage
6	-	127	-128	127	-128	-	Voltage
7	-	127	-128	127	-128	-	Voltage

DigitalID	Name	Level	DigitalID	Name	Level
0	Wiring	1	1	Door0	0
2	Door1	0	3	Fire_Alarm	1
4	Theft_Alarm	1	5	Fog	1
6	Water_Alarm	1	7	Peculiar_Smell	1
8	Window_Broken	1	9	-	1
10	-	1	11	-	1
12	-	1	13	-	1
14	-	1	15	-	1
16	AC/DC Module	0 1	17	AC/DC Module	1 1
18	-48V Alarm	0 1	19	-48V Alarm	1 1
20	-48V Alarm	2 1	21	-48V Alarm	3 1

-----

COM ID Command BaudRate DataLength StopLength ParityType

0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-

PowerNumber : 0 PowerType : -

-----

#### 4.- Configurar los parámetros digitales de extendidos:

Configurar los parámetros de monitoreo de los ventiladores en el marco de servicio..

UA5000(config-if-h303esc-0)#esc **digital 9 low-level Frame\_Fan1**

UA5000(config-if-h303esc-0)#esc **digital 110 low-level Frame\_Fan2**

(Opcional)

Cambiar los nombre de los parámetros de monitoreo digitales sin uso por “-”.

UA5000(config-if-h303esc-0)#esc **digital 4 high-level -**

UA5000(config-if-h303esc-0)#esc **digital 5 high-level -**

5.- Para finalizar se eliminará la configuración creada de la EMU, para evitar que se generen alarmas innecesarias después de las pruebas:

Con el comando: **Emu del  
Función Delete an EMU.**

Formato **emu del emuid**

Parameters

Emuid EMU number, entre 0–63.

Ejemplo Delete EMU 0.

**huawei(config)#emu del 0**

### **iManager NMS, basado en UMS**

Manejo del monitoreo de Factores Ambientales.

El modulo de monitoreo de factores ambientales del iManager N2000 UMS puede implementar monitoreo centralizado de los componentes ambientales respectivos, incluyendo:

Manejo y mantenimiento centralizado de los parámetros ambientales y de energía de los dispositivos.

Monitorea el sistema de energía de los terceros, reduciendo así los costos de los operadores.

El modulo de manejo del monitoreo de factores ambientales del iManager N2000 UMS principalmente provee las siguientes funciones:

Monitoreo centralizado del cuarto local de equipos, fuente de poder remota y ambiente de funcionamiento del equipo.

Monitoreo centralizado de parámetros como fuente de energía, temperatura, humedad y control de acceso de los dispositivos de red.

Transmisión de datos a través de sus unidades de monitoreo inherentes y monitoreo de los canales de transmisión de mensaje, reduciendo el coste del monitoreo.

La información monitoreada es transmitida a la consola de monitoreo a través de canales de transmisión, bajo en el protocolo SNMP.

### **Monitoreo de Parámetros de Energía.**

Esta operación permite monitorear los parámetros de las unidades de monitoreo seleccionadas, incluyendo:

- Voltaje y corriente de entrada AC.
- Voltaje y corriente rectificadas de salida
- Estatus del rectificador.
- Alarma de carga del fusible.
- Falla del modulo rectificador.
- Alarmas de Alto/Bajo Voltaje y corriente.
- Alarma del fusible de la batería. (Solo UA5000 Outdoor)
- Status del funcionamiento de la batería. (Solo UA5000 Outdoor)

## **Procedimiento de Operación.**

1. Seleccionar “Environment Monitoring/Browse Environment Monitoring Unit” en la interfaz principal para desplegar la ventana de “Environment Monitoring”.
2. Seleccionar el modo pregunta (Query mode), Opciones “All Monitoring Unit” o una dirección IP específica de un dispositivo.
3. En la lista de Unidades de Monitoreo Ambientales, seleccionar una unidad con parámetros de energía.
4. La etiqueta de energía aparece en la parte inferior del área de muestra. Al hacer clic en esa etiqueta se despliega una interfaz de visualización con la información de energía.
5. 8 sub-etiquetas están contenidas en la etiqueta de energía.
  - “General”: Para visualizar toda la información de energía.
  - “AC Input Loop”: Para visualizar la información del lazo de entrada de esa fuente de energía.
  - “DC Output”: Para visualizar la información de salida DC de esa fuente de energía.
  - “Output Load”: Para visualizar la información de carga de salida de esta fuente de energía.
  - “Rectifier Module”: Para visualizar la información del modulo rectificador de esta fuente de energía.
  - “Battery Group”: Para visualizar la información del grupo de baterías de esta fuente de energía.
  - “Battery Group Loop”: Para visualizar la información del lazo del grupo de baterías de esta fuente de energía.

- “Charging Management”: Para visualizar la información de manejo de recarga de baterías.

### **Monitoreo de Parámetros Ambientales.**

Esta operación habilita el monitoreo de los parámetros ambientales de uno o todos los dispositivos manejados por el NMS.

### **Procedimiento de Operación:**

- I. Seleccionar “Environment Monitoring/Browse Environment Monitoring Unit” en la interfaz principal para desplegar la ventana de “Environment Monitoring”.
- II. La venta de “Environment Monitoring” tiene las siguientes divisiones: Caja de selección de “Query Mode”, la lista de unidades monitoreadas, y el área de despliegue de los parámetros de ambiente y energía.
- III. Seleccionar “All Monitoring Units” en el “Query Mode” para visualizar la información general de todas las unidades monitoreadas de este dispositivo bajo la lista de monitoreo del NMS.
- IV. Seleccionar la dirección IP de un dispositivo en “Query Mode” para visualizar la información general del monitoreo de factores ambientales de este dispositivo en la lista de monitoreo.
- V. Seleccionar una unidad de esta lista.
- VI. La etiqueta de Parámetros Ambientales de esta unidad de monitoreo es despegada en el área de despliegue de parámetros. Hacerle clic para visualizar información de parámetros ambientales, de la unidad seleccionada.

## **Resultados de la Operación.**

1) En los pasos 1 al 4, se puede visualizar la información de la unidad de monitoreo de todos los dispositivos o en uno seleccionado, tales como: Status de la tarjeta de monitoreo, parámetros de fuente de poder, nombre del dispositivo, tipo de tarjeta, etc.

2) En los pasos 5 y 6 se pueden visualizar detalles de los parámetros de factores ambientales de la unidad de monitoreo seleccionada, incluyendo el nombre valores actuales, estatus, últimas alarmas, parámetros como temperatura, humedad, control de acceso, etc.

## **Configuración de la Información de Monitoreo.**

1. Seleccionar “Environment Monitoring/Browse Environment Monitoring Unit” en la interfaz principal para desplegar la ventana de “Environment Monitoring”.
2. Seleccionar “All Monitoring Units” o la dirección IP de un dispositivo en “Query Mode”.
3. Seleccionar una unidad de monitoreo de la lista de unidades de monitoreo, clic derecho y seleccionar “Query Environment Unit Configuration Info” para desplegar la información de configuración de la unidad de monitoreo ambiental en la caja de dialogo.
4. Existen 3 ventanas en la caja de dialogo: “Digital Sensor Channel”, “Analog Sensor Channel” y “Fan”.
  - “Digital Sensor Channel” Visualiza el numero de canal, nombre, nivel válido de información de la unidad seleccionado.
  - “Analog Sensor Channel” Visualiza el numero de canal, tipo, nombre, unidad, umbral superior de funcionamiento, umbral

inferior de mantenimiento, alarmas de umbrales superiores e inferiores en la unidad seleccionada.

- “Fan” Visualiza el nombre del ventilador, modo de control, temperatura de inicio, modo de ajuste, temperatura cerrada, ajuste de parámetros y status del switch de la unidad seleccionada.

5. Clic OK o CANCEL para cerrar la caja de dialogo.

Realizando estos procedimientos descritos en las maquetas donde estan implementados los equipos de NGN Huawei se prodra estudiar la respuesta de los mismos.

Con esta información se modificaran algunos pasos en caso que sea necesario y se lograran establecer los procedimientos definitivos de monitoreo de factores de ambiente y energia, para ser aplicados por el personal encargado de los equipos.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y ANALISIS.

Una vez realizados los pasos mencionados en el capítulo anterior, sobre el equipo UA5000 de la maqueta, se observó que el monitoreo de los factores de ambiente y energía de los UA5000 se divide en dos ramas, uno para el UA5000 Indoor y otro para el UA5000 Outdoor ya que por topología y conexión a la red, los resultados de las pruebas fueron diferentes.

Para el **UA5000 Indoor** podemos resaltar los siguientes aspectos:

1. Estos equipos están conectados a la red a través de la tarjeta PVMB, la cual es monitoreada por el gestor iManager basado en UMS (el cual posee el COR actualmente).
2. No poseen fuente de poder inteligente ni baterías de respaldo, ya que se encuentran en centrales de CANTV que poseen fuentes de poder controladas por el personal de energía.
3. Sólo están provisionados con sensores internos de temperatura, humedad y control de acceso.
4. Poseen dos puertos de conexión con salida de +12V o +24V, los cuales pueden ser conectados a puertos auxiliares de entrada en equipos de energía de las centrales.

Teniendo en cuenta estos puntos se puede proseguir con los resultados del “Procedimiento de Configuración de Datos” mencionado en el capítulo

anterior, para un equipo UA5000 Indoor, el cual se encuentra físicamente en maqueta del CET (Centro de Estudios de las Telecomunicaciones) de CANTV.

Se revisó el cableado del equipo, para que coincidiera con el diagrama de conexión de monitoreo mostrado en el capítulo anterior, y se conectó el sensor de la puerta, que viene desconectado por defecto, luego se procedió a modificar la configuración.

Dichas modificaciones de configuración se realizaron desde un computador portátil estándar con una conexión de Hyperterminal, conectados al equipo vía local por el puerto de consola de la tarjeta PVMB activa. Cabe destacar que este equipo solo estaba provisto de 2 tarjetas controladoras tipo PVMB, una en modo Activo y la otra en modo Standby, la cual es la topología regular de los UA5000 Indoor de CANTV.

Una vez conectado al equipo se verificó la configuración de la EMU, donde se muestra que no existe EMU configurada para este equipo, luego se realizó la configuración de la EMU (H303ESC). (Ver Configuración EMU vacía y Pasos para configuración de la EMU, Anexo 3)

A los pocos segundos de realizar el comando aparecieron en la ventana del Hyperterminal los siguientes tipos de mensajes donde se muestra el siguiente formato:

**Tabla N° 14. Ejemplo de mensaje enviado por la EMU.**

**Fuente: Generado a partir pruebas en equipo UA5000 indoor.**

<b>Tipo de mensaje</b>	FAULT MAJOR	<b>Fecha</b>	2006-05-10
<b>Hora</b>	09:55:10	<b>Nombre de Alarma</b>	ALARM NAME : Emu abnormal
<b>Identificación del bastidor</b>	FrameID: 0	<b>Identificación de la EMU</b>	EMU ID: 0
<b>Tipo de EMU</b>	EMU Type: H303ESC	<b>Nombre de la EMU</b>	Name: CET_Test

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:10 ALARM NAME :Emu abnormal  
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, Name:  
CET\_Test

**Donde se reconoce que existe una EMU configurada pero aún no se ha cargado**

! RECOVERY MAJOR 2006-05-10 09:55:14 ALARM NAME :EMU recovery  
alarm  
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, EMU  
Name:  
CET\_Test

**Donde se reconoce la EMU, y que esta completamente cargada, por lo cual envía el recovery (cese de alarma).**

También se observan alarmas de Puerta abierta, estado de los ventiladores y alarmas de valores digitales variados.

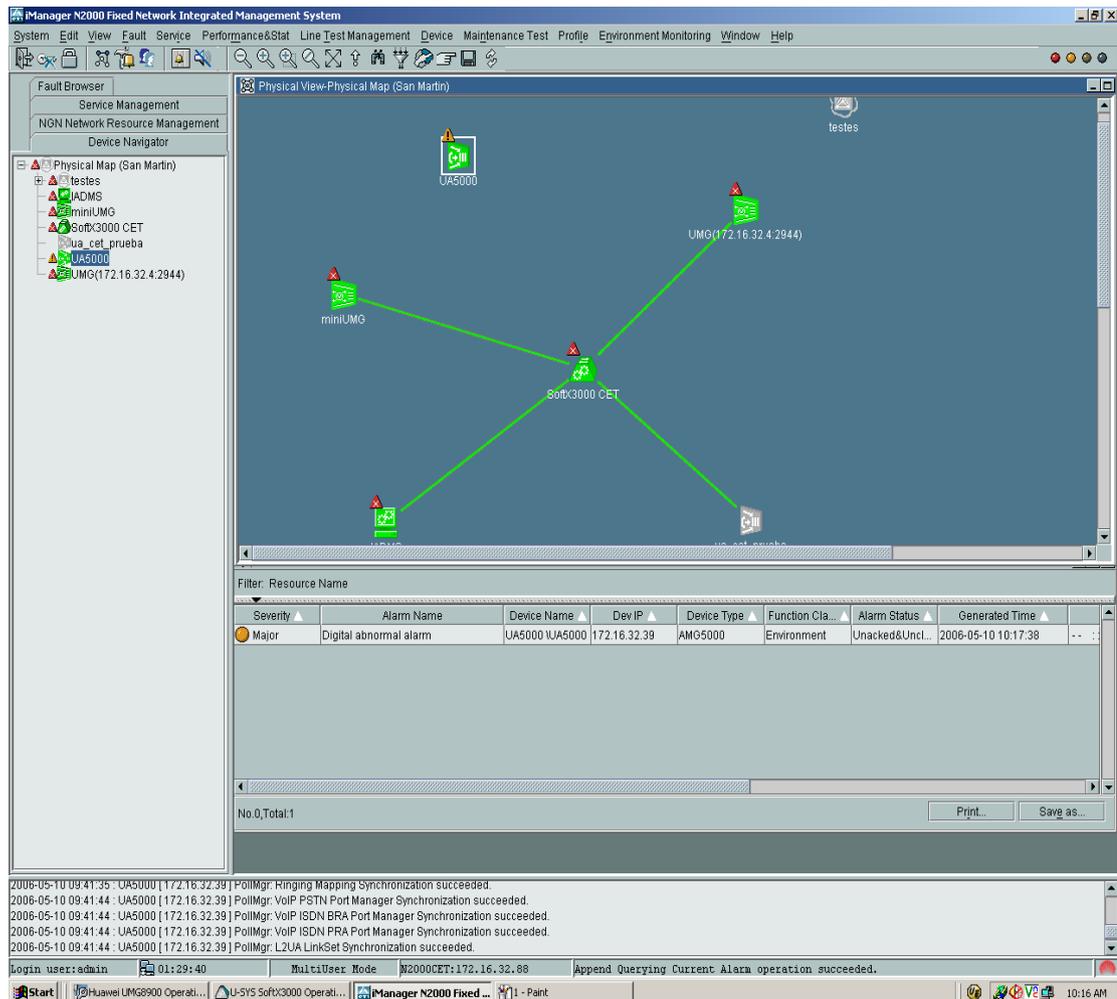
(Ver diferentes tipos de mensajes de la EMU Anexo 3)

Estas alarmas se presentan porque la configuración por defecto presenta una serie de valores que en el momento no coinciden con los valores que tienen los parámetros del equipo; Al modificar dichos valores, se observa a continuación el recovery de la alarma (Ver diferentes tipos de mensajes de la EMU Anexo 3)

Nuevamente se verifica la configuración de la EMU y se observa en estado normal (Ver configuración básica EMU Anexo 3).

Se verifican los parámetros por defecto de la EMU, donde todos se observan normales, menos los valores digitales que aún no se han modificado del todo, los cuales se muestran en el Anexo 3.

A su vez, en el gestor iManager instalado en una de las máquinas de la maqueta en el CET, se observa la alarma de “Digital anormal”.



**Figura N° 34. Alarma Anomalía Digital.**

**Fuente: Capturada del gestor iManager Maqueta.**

En resumen:

Severidad	Nombre	Dispositivo	IP	Función
Mayor	Alarma Anomalía Digital	UA5000	172.16.32.39	Ambiental

Para verificar el funcionamiento del sensor de la puerta se procede a cerrar, e inmediatamente se observa el recovery en consola (Ver diferentes tipos de mensajes de la EMU Anexo 3)

Se verifican nuevamente los parámetros de la EMU y éste ya no aparece como alarmado sino como normal:

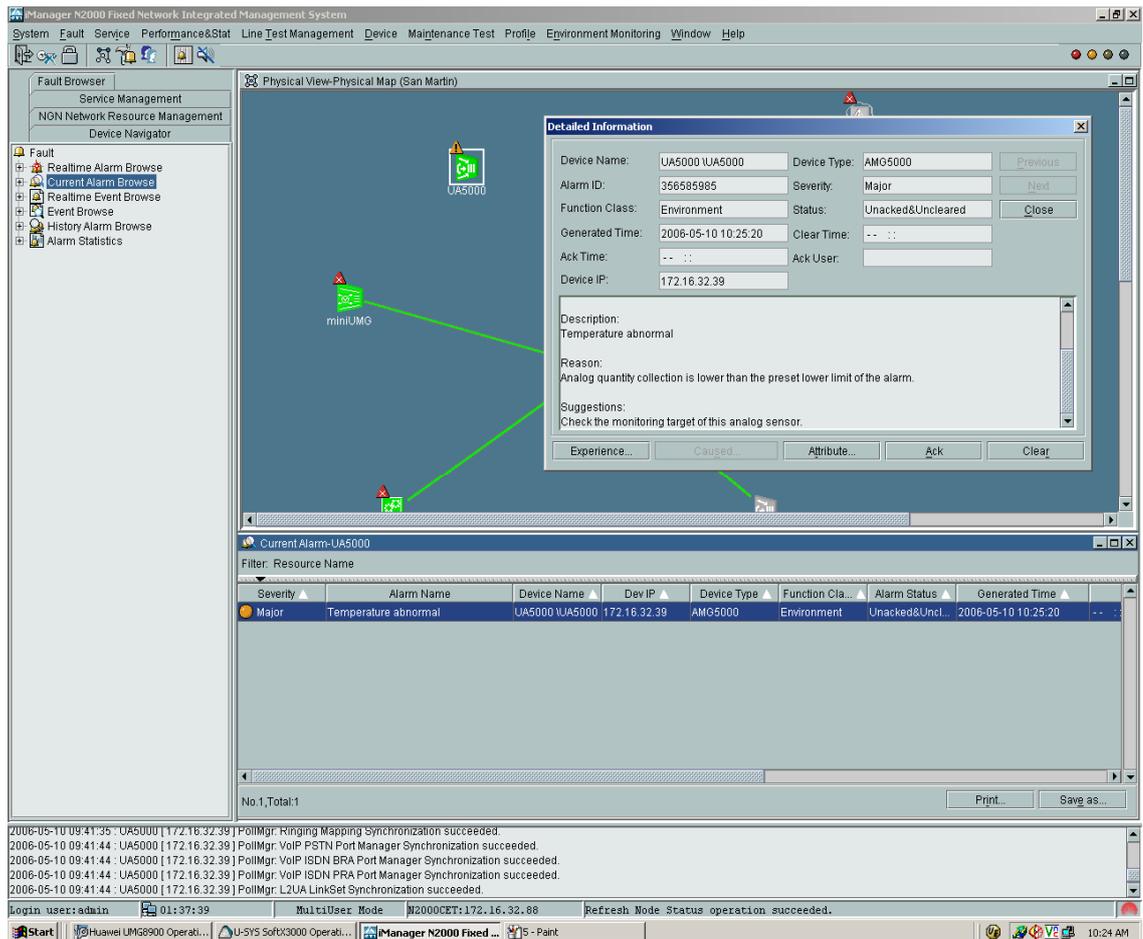
```
ID Name          State Value | ID Name          State Value
0 Wiring         Normal 1   | 1 Door0         Normal 0
```

Se modificó el umbral de temperatura para generar una alarma de temperatura (Ver variación en umbral Temperatura/Humedad en Anexo 3), observándose de manera inmediata por consola la alarma de temperatura

Se verifican los parámetros nuevamente y se observa la alarma en el parámetro de temperatura

```
-----Analog Environment Info-----
ID Name          State   Value AlmUpper AlmLower Unit
0 Temperature    Low    21.000  55      30      C
```

A su vez, en el gestor iManager de instalado en una de las máquinas de la Maqueta en el CET, se observa la alarma de temperatura anormal.



**Figura N° 35. Alarma temperatura anormal.**

**Fuente: Capturada del gestor iManager Maqueta.**

En resumen:

Severidad	Nombre	Dispositivo	IP	Función
Mayor	Temperatura Anormal	UA5000	172.16.32.39	Ambiental

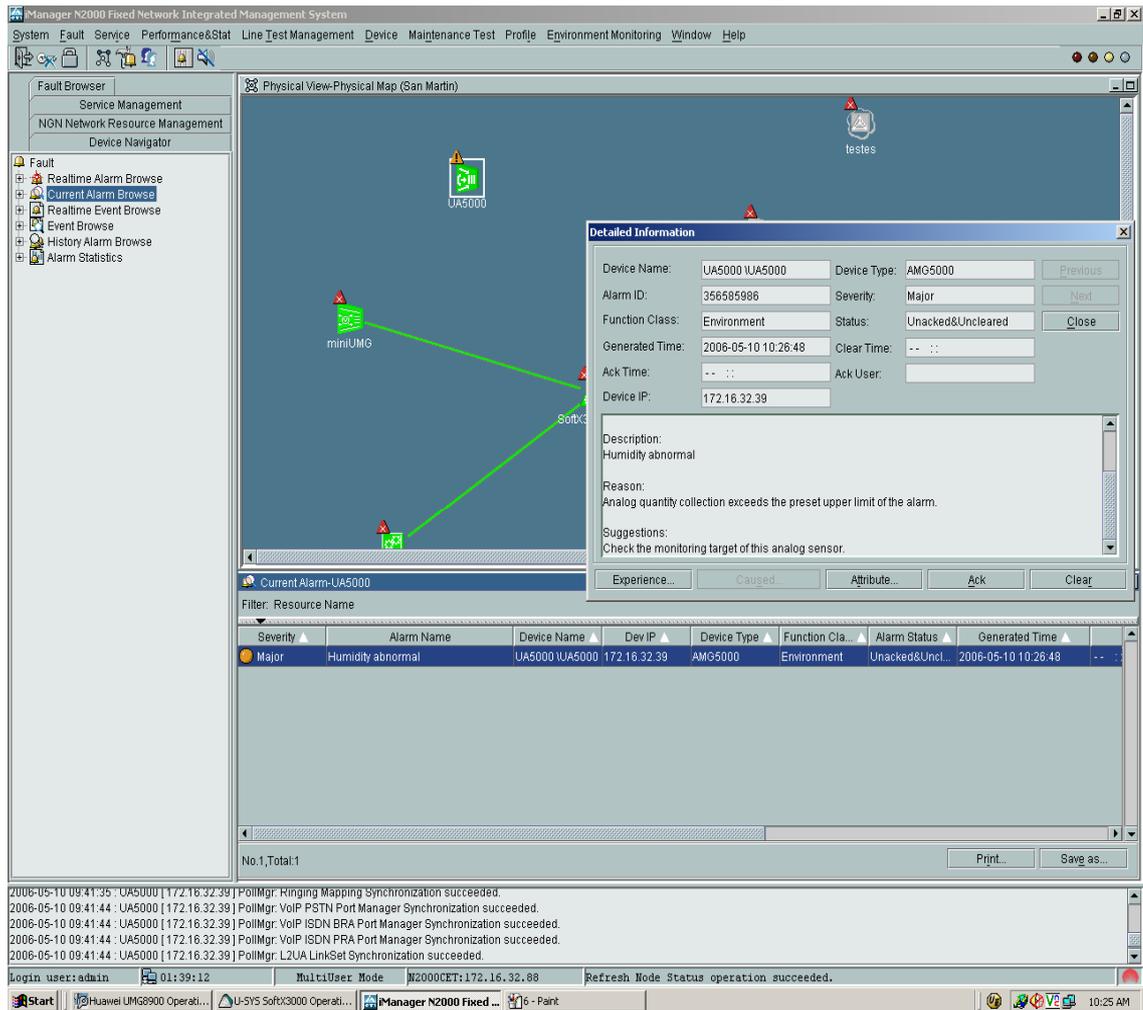
Después se modificó el umbral de humedad (Ver Variación en umbral Temperatura/Humedad en Anexo 3), observándose de manera inmediata por consola la alarma de humedad.

Se verifican los parámetros nuevamente y se observa la alarma en el parámetro de Humedad:

-----Analog Environment Info-----

ID Name	State	Value	AlmUpper	AlmLower	Unit
<b>1 Humidity</b>	<b>High</b>	<b>58.039</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>%R.H.</b>

A su vez, en el gestor iManager de instalado en una de las máquinas de la maqueta en el CET, se observa la alarma de humedad anormal.



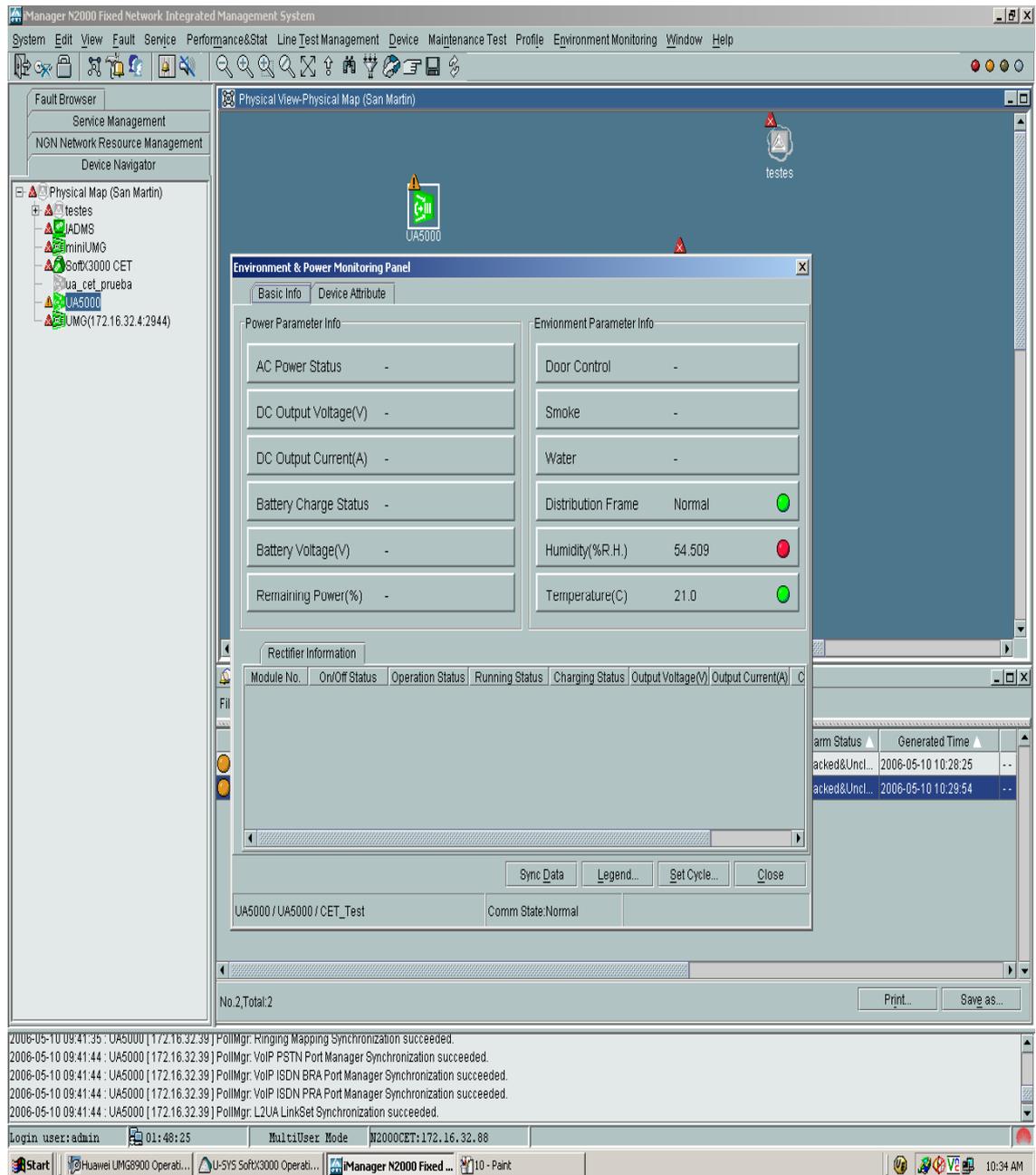
**Figura N° 36. Alarma humedad anormal.**

**Fuente: Capturada del gestor iManager Maqueta.**

En resumen:

Severidad	Nombre	Dispositivo	IP	Función
Mayor	Humedad Anormal	UA5000	172.16.32.39	Ambiental

Verificando el Panel de Monitoreo de Ambiente y Energía en el iManager se observó lo siguiente:

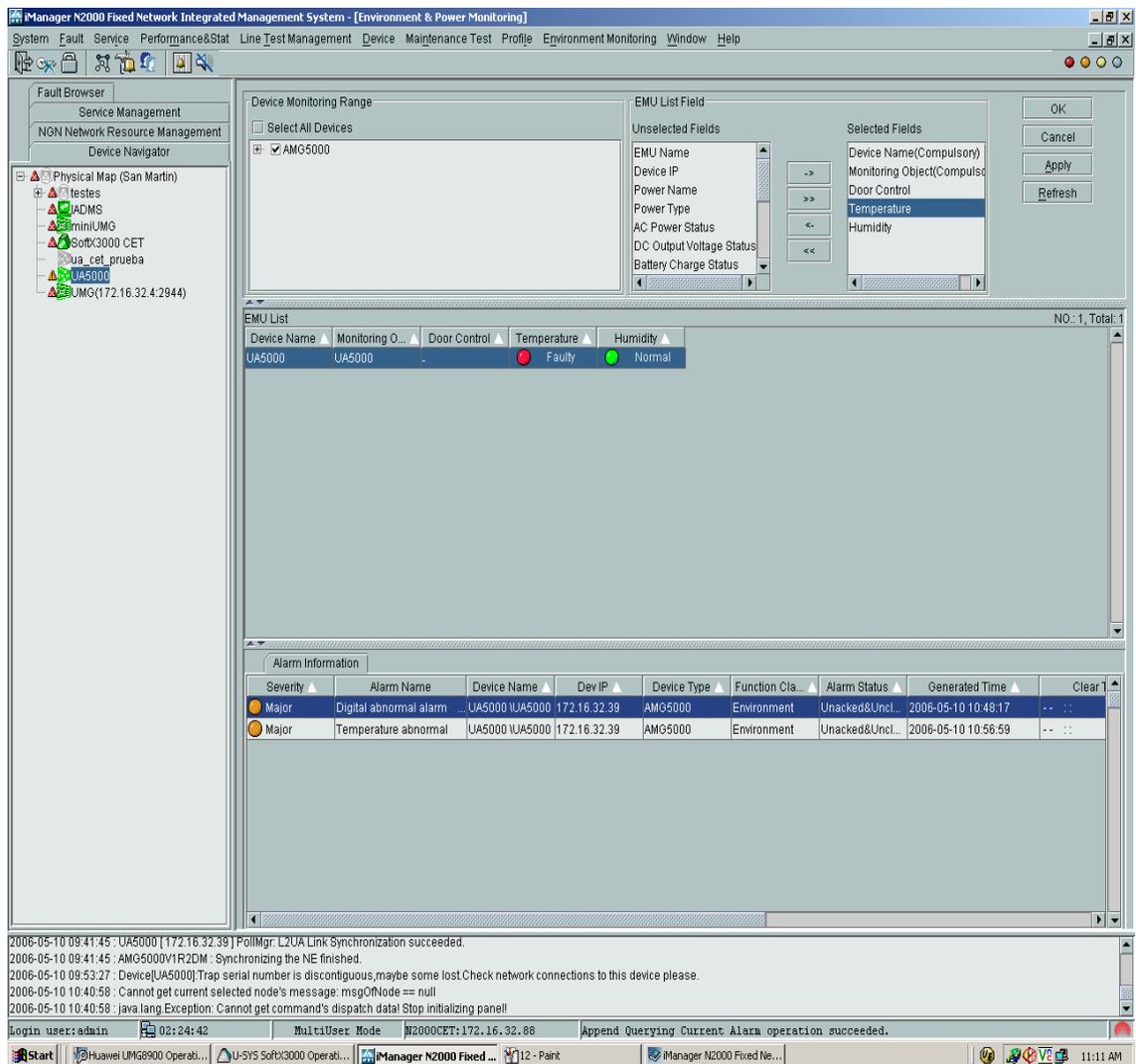


**Figura N° 37. Environment & power monitoring panel.**

**Fuente: Capturada del gestor iManager Maqueta.**

Donde se especifica el estado de los parámetros monitoreados, como temperatura y humedad, así como los valores que presentan en el equipo de forma actualizada. En este momento se había normalizado el umbral de temperatura pero se dejó alterado el umbral de humedad para observar su comportamiento.

El Gestor iManager también posee una opción de discretizar el monitoreo de Factores Ambientales y de Energía de los equipos configurados, donde se muestran todas las alarmas de este tipo. Se puede acceder a esta ventana mediante el procedimiento detallado en el capítulo anterior, para el monitoreo de parámetros Ambientales y de energía desde el gestor iManager.



**Figura N° 38. Environment & power monitoring.**

**Fuente: Capturada del gestor iManager Maqueta.**

Por los momentos se encuentra abierto un ticket de asistencia técnica al personal de HUAWEI en China, para que se realice un “parche” de configuración donde se pueda generar un tipo de posible alarma “Power off” una vez que se presenten de manera consecutiva, las alarmas de “puerta abierta” y “desconexión de red”, ya que el equipo UA5000 envía unos ID de cada tipo de alarma, y si ésta no está especificada en el gestor, no se reflejará.

Mientras se obtiene respuesta del fabricante, se tomara como procedimiento de atención de fallas, que al presentarse una alarma de “puerta abierta” en un equipo, y posteriormente “desconexión de red”, se pueda tratar de un equipo apagado por personal en sitio.

Ahora, para el **UA5000 Outdoor** podemos resaltar los siguientes aspectos:

1. Estos equipos están conectados a la red a través de la tarjeta IPMB la cual es monitoreada por el gestor iManager basado en BMS, el cual NO posee el COR actualmente, pero esta planteado adquirirlo en el futuro.
2. Poseen fuente de poder inteligente y baterías de respaldo, controladas por la tarjeta de Poder Inteligente H601PWX.
3. Están provisionados con sensores internos de temperatura, humedad, control de acceso y externos de temperatura, humedad y energía.

Del primer punto mencionado se saca la característica más importante que separa el monitoreo de los equipos Outdoor de los Indoor la cual es que por motivos de diseño, el fabricante hizo como condición “no modificable”, que en presencia de los dos tipos de tarjeta controladoras PVMB e IPMB, esta

última asuma el control de todas las alarmas y monitoreo del equipo, ya que es más robusta y posee mejor sistema de procesamiento.

Se utilizó una segunda maqueta, que simula una conexión de UA5000 tipo outdoor, para realizar las siguientes pruebas.

Al tratar de realizar el procedimiento de configuración de la EMU, sobre una PVMB, en un UA que posee ambas tarjetas el resultado es que dicho equipo no reconoce la tarjeta, generando un error de “EMU ABNORMAL” (Ver Configuración EMU con error Anexo 3)

Como se menciono anteriormente CANTV posee el gestor iManager basado en UMS únicamente, el cual solo puede gestionar las tarjetas PVMB, por esto es que se requiere configurar la EMU en dicha tarjeta, ya que si se hace en la IPMB, no se observara ninguna alarma con el gestor actual.

De igual forma se realizaron las pruebas de configuración de la EMU, sobre una tarjeta **IPMB** obteniéndose resultados exitosos (Ver configuración EMU outdoor Anexo 3)

De la misma forma que el caso de UA5000 Indoor, se observa la EMU en estado normal y también la serie de mensajes enviados por la tarjeta, debido a los parámetros que faltan por configurar.

Para las pruebas en la segunda maqueta (caso Outdoor), no se observó ninguna alarma en el gestor iManager basado en UMS por las razones que antes se explicaron.

No se logró realizar pruebas con un gestor iManager basado en BMS, ya que por los momentos CANTV no lo posee.

Para estos equipos (UA5000 Outdoor) no se puede realizar un sistema paralelo de monitoreo para la falla de tipo “power off”, ya que el equipo es autónomo y se encuentra localizado fuera de cualquier edificación de CANTV que posea algún otro equipo, pero sí tiene la opción de gestionar el estado del sistema de energía, los rectificadores y las baterías, de los cuales se podría deducir algún tipo de falla con el último estatus reportado.

Para ambos casos, las alarmas son enviadas por las tarjetas controladoras del UA5000 a sus respectivos gestores por medio del backbone IP de CANTV vía mensajes SNMP.

Si ocurren eventos en el UA5000 este envía un mensaje TRAP al gestor con la información necesaria.

Si el gestor requiere actualizar información por requerimiento del usuario, o por un periodo establecido para refrescar las alarmas, este le manda mensajes de SET y GET al UA5000, para que este le suministre la información.

Cabe destacar que tanto el gestor como los UA deben de tener conectividad a nivel de capa 3 (redes) entre sí para poder establecer las sesiones SNMP y se puedan enviar los mensajes necesarios entre sí.

## **RECOMENDACIONES**

Ante de poner en producción cualquier equipo UA5000, bien sea Indoor, como Outdoor, se debe configurar la EMU, con los valores por defecto, y corregir los digitales de elementos no monitoreados para eliminar alarmas innecesarias.

También se le debe realizar el procedimiento de configuración de la EMU especificado en el capítulo 3, a todos los UA5000 que están actualmente en producción durante una ventana de tiempo asignada por la unidad de Control de Cambio.

Se recomienda la adquisición del iManager bajo la versión BMS, para poder monitorear los UA5000 Outdoor y cualquier otro UA5000 que en un futuro se controle por las tarjetas IPMB, ya que estos equipos también prestarán servicio de Internet próximamente.

Se recomienda el adiestramiento del personal de las unidades de Redes IP, Conmutación y Energía sobre las alarmas presentadas en el gestor y de cómo verificar el comportamiento de los factores ambientales y de energía en los equipos vía remota, con los comandos especificados en los anexos.

## CONCLUSIONES

Por medio del estudio realizado a los equipos las conclusiones se dividen en dos partes, una para los UA5000 Indoor y otra para los UA5000 Outdoor.

Para los Indoor se logró un monitoreo preciso de los factores ambientales, por medio del cual se puede detectar y prevenir cualquier incidente que afecte el funcionamiento de los equipos, que sea derivado por un alto o bajo valor de temperatura, humedad o el funcionamiento de los ventiladores; También se logró un monitoreo sencillo sobre los factores de energía donde se observan los valores de voltaje y corriente manejados por el equipo. Todo esto reflejado en el gestor iManager que actualmente se usa en el COR de CANTV.

Durante la ejecución de las pruebas en las maquetas se observó cómo los equipos UA5000 indoor a través de la EMU, tienen todo tipo de opciones para ser gestionados por medio del iManager tan solo configurando los valores deseados bien sean analógicos o digitales y colocando el sensor adecuado.

Es indispensable que el UA5000 tenga configurada la IP del gestor iManager, para que logren levantar las sesiones SNMP entre ellos, también debe haber conectividad vía IP entre ellos y además que se encuentren en la misma VLAN (Red de área local virtual) de gestión.

Para los Outdoor también se logró un monitoreo preciso de los factores ambientales, un poco más detallado que para los indoor, ya que este equipo está provisto de fábrica con más sensores, tales como humo y olor. El monitoreo de los factores de energía debe ser más completo para este equipo, ya que se encuentra alejado de cualquier central de CANTV, para este equipo, no se logró reflejar las alarmas en el gestor iManager que actualmente se usa en el COR, por lo cual se recomienda la implementación del nuevo software del gestor iManager, donde se

puede controlar la fuente, las baterías y el rectificador, a su vez deben estar provistos de fábrica con las fuentes de poder inteligentes mencionadas en el capítulo 3, así también como los factores ambientales antes mencionados. Por los momentos se recomienda de dejar configurada la tarjeta EMU en estos equipos y tener como procedimiento verificar el equipo tomándole control vía consola ya que de esta manera se podrán observar los valores que muestran los sensores.

## **BIBLIOGRAFIA**

Fuenmayor, Carlos. BASICO DE REDES DE PROXIMA GENERACION,  
Caracas: Gerencia corporativa de formación. 2006.

### **Internet:**

<http://scan.cantv.net>

<http://www.huawei.com>

<http://www.ieee.org/portal/site>

### **Manuales y documentación de los equipos.**

1. A000011 Introduccion del Producto NGN Emision 1.0
2. Descripcion 0AX000001 NGN Description ISSUE2.0.pdf
3. X000002 NGN Product Introduction ISSUE1.0.pdf
4. 013929-UA5000 Subsystem User Manual(V2.61)
5. U-F02AF Universal Access Unit Installation Manual(H,400,V1.91)
6. 5000 Universal Access Unit Hardware Description Manual(V1.92)
7. 5000 Universal Access Unit Operation Manual IPM Volume(V1.94)
8. 5000 Universal Access Unit Operation Manual PVU Volume(1,V1.90)
9. 5000 Universal Access Unit Operation Manual-PVM Volume(V1.92)
10. 5000 Universal Access Unit Technical Manual(HIGH-DENSITY,V1.92)
11. 5000 Universal Access Unit-APM Volume(L,V1.91)

## GLOSARIO

### A

**ARPANET:** (Advanced Research Projects Agency Network, en español Agencia de estudios avanzados en proyectos de redes) arquitectura jerárquica

**ATM:** (Asimetric Transfer Mode) Modo de transferencia asimétrico, es una tecnología de [telecomunicación](#) desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones.

### B

**Backplane:** Físicamente, un backplane es una placa de circuito integrado que implementa un mecanismo de intercomunicación de muy alta velocidad. Sobre esta placa es posible insertar otras placas, los módulos o celdas

**Baud rate:** La **tasa de baudios** es el número de unidades de señal por segundo. Un [baudio](#) puede contener varios [bits](#)

**Broadcast:** en castellano **difusión**, es un modo de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea, sin necesidad de reproducir la misma transmisión [nodo](#) por nodo.

### C

**CANTV:** Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela

**COR:** Centro de Operaciones de la Red

### D

**DTMF:** La **marcación decádica por pulsos** consiste en el envío por el [teléfono](#) de la información numérica, en forma de pulsos, a la central telefónica automática para que esta le conecte con el teléfono deseado.

**DWDM:** es el acrónimo, en [inglés](#), de Dense wavelength Division Multiplexing, que significa Multiplexación por división en longitudes de onda densas. DWDM es una técnica de transmisión de señales a través de [fibra óptica](#).

### E

**Ethernet:** es el nombre de una tecnología de [redes de computadoras de área local](#) (LANs) basada en [tramas de datos](#). Ethernet define las características de cableado y señalización de [nivel físico](#) y los formatos de trama del [nivel de enlace de datos](#) del [modelo OSI](#). Ethernet se refiere a las redes de área local y dispositivos bajo el estándar IEEE 802.3 que define el protocolo [CSMA/CD](#), aunque actualmente se llama Ethernet a todas las redes cableadas que usen el formato de trama descrito más abajo, aunque no tenga CSMA/CD como método de acceso al medio.

**ETSI:** European Telecommunications Standards Institute (ETSI) o Instituto de Estándares de Telecomunicación Europeos es una organización de [estandarización](#) de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes) de [Europa](#), con proyección mundial.

### F

**FO:** Fibra Óptica, guía o conducto de [ondas](#) en forma de filamento, generalmente de [vidrio](#) ([polisilicio](#)), aunque también puede ser de [materiales plásticos](#), capaz de transportar una potencia óptica en forma de [luz](#), normalmente emitida [láser](#) o [LED](#)

**Frame:** En español marco o montura.

**Frame Relay:** es 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. Es una forma simplificada de tecnología de [conmutación de paquetes](#) que transmite una variedad de tamaños de marcos (“frames”) para datos, perfecto para la transmisión de grandes cantidades de datos.

## G

**Gateways:** En [telecomunicaciones](#), el término **gateway** puede referirse a: Una [puerta de enlace](#), un [nodo](#) en una [red informática](#) que sirve de [punto de acceso](#) a otra red., o una [pasarela](#), un dispositivo dedicado a intercomunicar sistemas de [protocolos](#) incompatibles.

## I

**Incidente:** Cualquier evento que tenga una causa y consecuencia

**Indoor:** En español Interior, hace referencia a la localización de un objeto en el interior de una edificación.

**Internetworking:** Comunicación entre redes de voz o datos.

**IP:** El Protocolo de Internet (IP, de sus siglas en inglés Internet Protocol) es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados. Los datos en una red que se basa en IP son enviados en bloques conocidos como [paquetes](#) o [datagramas](#) (en el protocolo IP estos términos se suelen usar indistintamente). En particular, en IP no se necesita ninguna configuración antes de que un equipo intente enviar paquetes a otro con el que no se había comunicado antes.

**IPMB:** IP Management Board, Tarjeta de control IP. Tarjeta controladora encargada de la comunicación vía protocolo IP

**IPTV:** en español Televisión sobre Protocolo de Internet

**ISC** (International Softswitch Consortium o consorcio internacional del softswitch) Grupo internacional que se encarga de discutir y estandarizar todo lo relacionado con los equipos Softswitch bajo los estándares de NGN.

**IVR:** es el [acrónimo](#) de Interactive Voice Response, que se traduce como Respuesta de Voz Interactiva. Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz. Es un sistema de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información automatizada a través del [teléfono](#) permitiendo el acceso a los servicios de información y operaciones autorizadas, las 24 horas del día.

## L

**LED:** Un **diodo LED**, acrónimo [inglés](#) de Light-Emitting Diode ([diodo](#) emisor de [luz](#)) es un dispositivo [semiconductor](#) que emite luz policromática, es decir, con diferentes longitudes de onda, cuando se polariza en directa y es atravesado por la [corriente eléctrica](#).

## M

**MPLS:** (siglas de Multiprotocol Label Switching) es un mecanismo de transporte de datos estándar creado por la [IETF](#) y definido en el [RFC 3031](#). Opera entre la [capa de enlace de datos](#) y la [capa de red](#) del modelo [OSI](#). Fue diseñado para unificar el servicio de transporte de datos para las redes basadas en circuitos y las basadas en [paquetes](#). Puede ser utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo tráfico de voz y de paquetes IP.

**Multimedia:** Unión de los diferentes formatos de comunicación tales como: Texto: sin formatear, formateado, lineal e hipertexto. Gráficos: utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales. Imágenes: son documentos formados por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos. Animación: presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento. Vídeo: Presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas. Sonido: puede ser habla, música u otros sonidos.

## O

**Outdoor:** Puertas afueras o exteriores. Referido a un equipo que no se encuentra dentro de ningún tipo de edificación

## P

**PamP:** Punto a multipunto es una comunicación en la cual existe solo un transmisor y dos o más receptores

**PaP:** Punto a punto es una comunicación en la cual existe solo un transmisor y un receptor.

**POTS:** es el acrónimo de Plain Old Telephone Service (Viejo Servicio [telefónico](#), conocido también como Servicio Telefónico Tradicional), que se refiere a la manera en como se ofrece el servicio telefónico [analógico](#) (o convencional) por medio de hilos de [cobre](#).

**PSDN:** Packet-Switched Data Network, en español Red de datos por conmutación de paquetes.

**PSTN:** Public Switched Telephone Network en español Red conmutada de telefonía pública. Se trata de la red telefónica clásica, en la que los terminales telefónicos ([teléfonos](#)) se comunican con una [central de conmutación](#) a través de un solo canal compartido por la señal del micrófono y del auricular.

**Puerto Serial:** Un puerto serie es una [interfaz](#) de comunicaciones entre [ordenadores](#) y [periféricos](#) en donde la información es transmitida [bit](#) a bit enviando un solo bit a la vez, en contraste con el [puerto paralelo](#) que envía varios bits a la vez

**PVMB:** Packet Voice Management Borrador o tarjeta de control para paquetización de voz.

## Q

**QoS:** Quality of Service, en español Calidad de servicio garantiza que se transmitirá cierta [cantidad](#) de datos en un tiempo dado (*throughput*). Una de las grandes ventajas de [ATM](#) (Asynchronous Transfer Mode – Modo de Transferencia Asíncrona) respecto de técnicas como el [Frame Relay](#) y [Fast Ethernet](#), es que soporta niveles de QoS. Esto permite que los proveedores de servicios ATM garanticen a sus clientes que el retardo de extremo a extremo no excederá un nivel específico de tiempo.

## R

**Recovery:** Recuperación, solución o anulación de una alarma o falla.

**RS232:** (también conocido como [Electronic Industries Alliance RS-232C](#)) es una [interfaz](#) que designa una [norma](#) para el intercambio serie de [datos binarios](#) entre un [DTE](#) (Equipo terminal de datos) y un [DCE](#) (*Data Communication Equipment*,

Equipo de terminación del circuito de datos), aunque existen otras situaciones en las que también se utiliza la interfaz RS-232.

**RS422:** es un [interfaz](#) o sistema de comunicación serie que consiste en 4 hilos con transmisión [full duplex](#) y línea [diferencial](#). Permite conectar más de un dispositivo a la línea de transmisión. La comunicación diferencial permite una mayor velocidad que el [RS-232](#), llegando hasta 10 Mbit/s.

## S

**SDH:** Synchronous Digital Hierarchy, en español Jerarquía digital síncrona, 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 soporten anchos de banda elevados. La jerarquía SDH se desarrolló en [EEUU](#) bajo el nombre de [SONET](#) y posteriormente el [CCITT](#) en [1989](#) publicó una serie de recomendaciones donde quedaba definida con el nombre de SDH.

**Socket:** designa un concepto abstracto por el cual dos programas (posiblemente situados en computadoras distintas) pueden intercambiarse cualquier flujo de datos, generalmente de manera fiable y ordenada. Un *socket* queda definido por una dirección [IP](#), un [protocolo](#) y un número de [puerto](#).

**Streaming:** es un término que describe una estrategia [sobre demanda](#) para la distribución de [contenido multimedia](#) a través del [Internet](#).

## T

**Troubleshooting:** Expresión usada para referirse a el procedimiento básico para la detección y solución de una falla o problema.

## U

**Ubicuidad:** Calidad de ubicuo, omnipresente, que esta en todos lados.

**UIT:** (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las [Naciones Unidas](#) encargado de regular las [telecomunicaciones](#), a nivel internacional, entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

## V

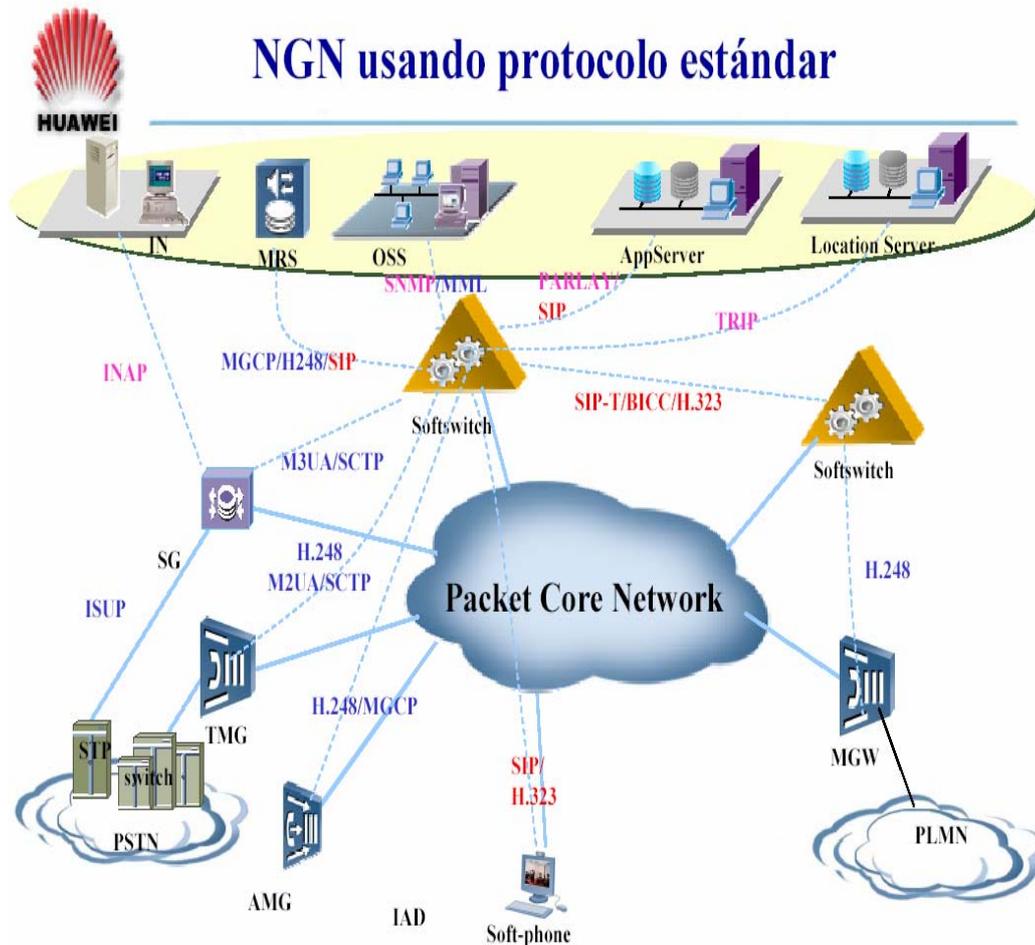
**VoIP:** Voz sobre Protocolo de Internet, también llamado Voz sobre IP, VoIP, Telefonía IP, Telefonía por Internet, Telefonía Broadband y Voz sobre Broadband es el enrutamiento de conversaciones de voz sobre [Internet](#) o a través de alguna otra red basada en [IP](#).

## X

**xDSL:** sigla de Digital Subscriber Line (Línea de abonado digital) es un término utilizado para referirse de forma global a todas las tecnologías que proveen una conexión digital sobre línea de abonado de la red telefónica local: [ADSL](#), [ADSL2](#), [ADSL2 + SDSL](#), [IDSL](#), [HDSL](#), [SHDSL](#), [VDSL](#) y [VDSL2](#). Tienen en común que utilizan el [par trenzado](#) de hilos de cobre convencionales de las líneas telefónicas para la transmisión de datos a gran velocidad.

# **ANEXO 1**

## **Señalización y protocolos involucrados**



### MGCP

Protocolo de comunicación de multimedia y llamada IP, utilizado para la interconexión del SoftX3000 y GKs, GWs, o MCUs en la Red H.323 tradicional y también para acceder a terminales de paquete de multimedia H.323.

- **H.323** Protocolo de extensión de SIP, utilizado para la transferencia transparente de la señalización ISUP.
- **SIP-T**: Session Initiation Protocol (SIP o Protocolo de Inicialización de Sesiones), utilizado para la interconexión entre el SoftX3000 y otros SoftSwitches o servidores de aplicación SIP y también para acceder a terminales de paquete de multimedia SIP.

- **SIP-C:** Protocolo de control de gateway de media, utilizado para que el SoftX3000 controle los gateways de media y también para acceder a terminales de Paquete H.248.
- **H.248** Protocolo de control de gateway de media, utilizado para que el SoftX3000 controle los gateways de media y también para acceder a terminales de paquete MGCP.

## **SIGTRAN**

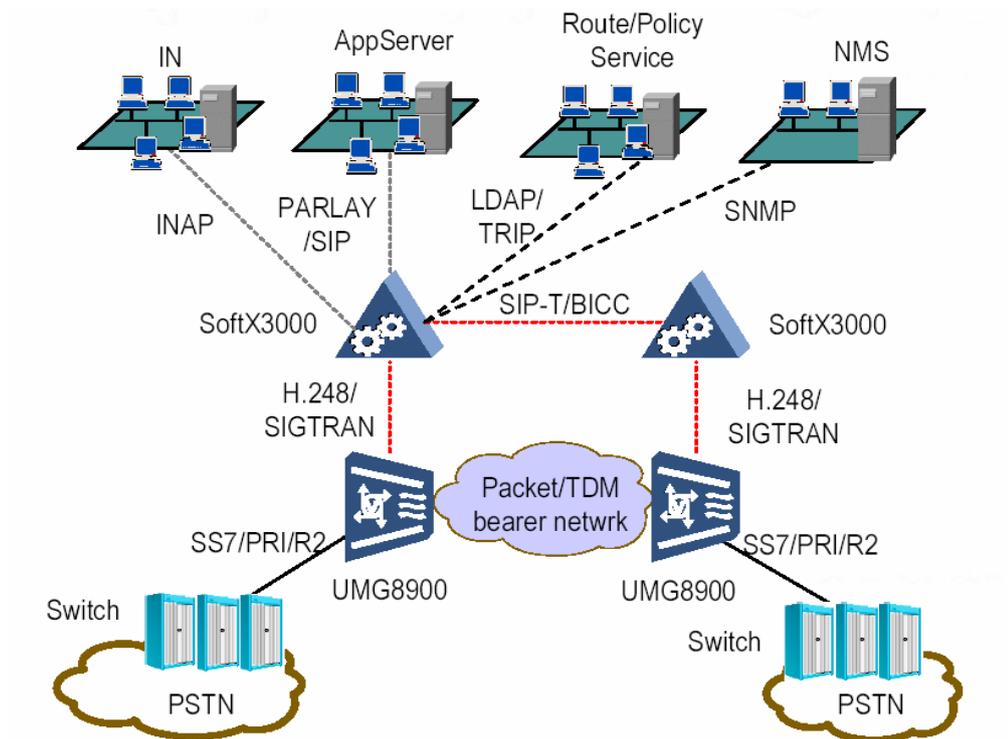
- **IUA:** utilizado para la interconexión entre el SoftX3000 y UMGs con funciones de gateway de señalización DSS1 embutido.
- **V5UA:** utilizado para la interconexión entre el SoftX3000 y UMGs con funciones de gateway de señalización V5 embutido.
- **M3UA:** utilizado para la interconexión entre el SoftX3000 y SGs.
- **M2UA:** utilizado para la interconexión entre el SoftX3000 y TMGs o UMGs con funciones de gateway de señalización embutido.
- **SCTP,** utilizado para suministrar servicio de transferencia confiable de paquete de datos a los protocolos de adaptación de señalización de la Red de Circuito Conmutada (SCN) basada en IP.

## **SS7**

- **INAP+:** El protocolo de extensión de INAP, utilizado para soportar servicios de valor adicionado en la Red IN.
- **INAP:** utilizado para definir el flujo de informaciones entre las entidades funcionales de IN de forma que el SoftX3000 pueda soportar

la Función de Conmutación de servicio (SSF), la Función de Control de Llamada (CCF), la Función de Recurso Especializado (SRF) y la Función de Acceso de Control de Llamada (CCAF) además de actuar como el SSP sobre la arquitectura IN estándar.

- **TCAP:** utilizado para proveer las aplicaciones del SoftX3000 y SCPs con un número de funciones y procedimientos que no son aplicaciones específicas, de forma que el SoftX3000 pueda soportar las aplicaciones pertinentes a los servicios de IN.
- **SCCP:** utilizado para portar el protocolo INAP de forma que el SoftX3000 pueda ser interconectado con los SCPs en la IN a través de la Red de señalización SS7.
- **ISUP:** utilizado para el interfuncionamiento entre el SoftX3000 y PSTN de forma que el SoftX3000 pueda proveer jutores ISUP a través de TMGs y lograr la interconexión con centrales PSTN.
- **MTP:** utilizado para el interfuncionamiento entre el SoftX3000 y la Red de señalización SS7 de forma que el SoftX3000 pueda ser interconectado con SPs o STPs en la Red de señalización SS7.



## R2

Utilizado para soportar funciones de enrutamiento estático en capa del SoftX3000 para obtener la interconexión entre el SoftX3000 y Servidores ENUM.

- **ENUM** Señalización de Red de abonado, utilizada para interfuncionamiento entre el SoftX3000 y la Red de Acceso V5 o controladores de estación radio base de forma que el SoftX3000 pueda proveer interfaces V5.1/V5.2 a través de UMGs.
- **V5** Señalización de Red de abonado ISDN, utilizada para el interfuncionamiento entre el SoftX3000 y NASSs o PBXs de forma que el SoftX3000 pueda proveer Interfaces de Tasa Primaria (PRIs) a través de UMGs.
- **DSS1** Un tipo de señalización asociada de canal intercentral, utilizada para el interfuncionamiento entre el SoftX3000 y centrales del modo



- **Radius**

- Utilizado para soportar la interconexión entre el SoftX3000 y los centros de contabilización de forma que el SoftX3000 pueda proveer interfaces FTAM.

- **FTAM** Utilizado para soportar la interconexión entre el SoftX3000 y los centros de contabilización de forma que el SoftX3000 pueda proveer interfaces FTP.

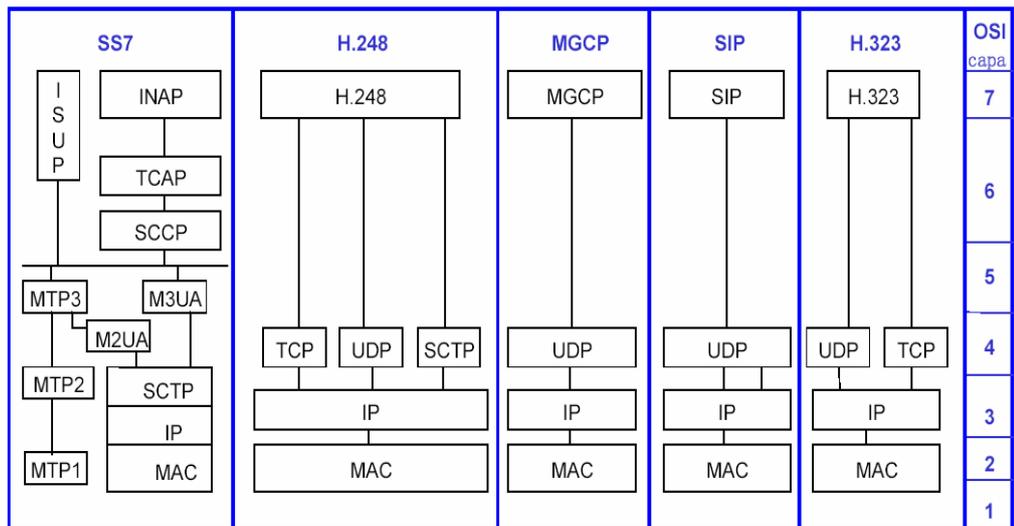
- **FTP** Utilizado para soportar la interconexión entre el SoftX3000 y los dispositivos NMS (iManager N2000) de forma que el SoftX3000 pueda proveer interfaces de gestión de Red (interfaces SNMP).

- **SNMP** Utilizado para soportar la interconexión entre el SoftX3000 y los Servidores RADIUS a fin de proveer funciones de autenticación, autorización y tarifación y proveer el servicio de número de tarjeta.

Interfaces creadas por el SoftX3000 para comunicarse con los diferentes dispositivos.

Basándose en los diversos protocolos de aplicación mencionados anteriormente, el SoftX3000 crea varios tipos de interfaces por las cuales, mediante los protocolos de transmisión y señalización, se establecen las comunicaciones en la red NGN.

Interface	Protocolos de Aplicación	Protocolos de Transmisión de Señalización
SoftX3000-SG	SIGTRAN	M3UA/M2UA/SCTP/IP
SoftX3000-TMG	H.248	UDP/IP, SCTP/IP, TCP/IP
SoftX3000-AMG	MGCP, H.248	UDP/IP
SoftX3000-IAD	MGCP, H.248	UDP/IP
SoftX3000-MRS	MGCP	UDP/IP
SoftX3000-Terminal	MGCP	UDP/IP
	SIP	UDP/IP
	H.323	UDP/IP, TCP/IP
SoftX3000-SoftSwitch	SIP	UDP/IP
SoftX3000-PSTN/ISDN	SS7	MTP
SoftX3000-SIP	SIP	UDP/IP
SoftX3000-H.323	H.323	UDP/IP, TCP/IP
SoftX3000-NMS	MML or SNMP	TCP/IP
SoftX3000-BC	FTP or FTAM	TCP/IP



**Distribución de los protocolos según las capas OSI**

## **ANEXO 2**

Tarjetas que pueden  
integrar un UA5000

<b>Categoría de la tarjeta</b>	<b>Tarjeta</b>	<b>función</b>
Tarjeta de Control	H601APMA: Tarjeta de procesamiento de Servicio ATM.	Tarjeta de control de Banda Ancha ATM. Controla las tarjetas de Banda Ancha del UA5000.
	H601IPMB: Tarjeta de procesamiento de Servicio IP.	Tarjeta de control de Banda Ancha IP. Controla las tarjetas de Banda Ancha del UA5000.
	H303PVMB8: Tarjeta de procesamiento y control de Protocolos.	Tarjeta de control de Banda Angosta. Provee 8 interfaces E1 de “Upstream” para controlar las tarjetas de suscriptores de Banda Angosta en el mismo marco.
	H303PVMB4: Tarjeta de procesamiento y control de Protocolos.	Tarjeta de control de Banda Angosta. Provee 4 interfaces E1 de “Upstream” para controlar las tarjetas de suscriptores de Banda Angosta en el mismo marco.
	H303RSP: Tarjeta de procesamiento de suscriptor remoto.	Tarjeta de control de Banda Angosta de marco esclavo del UA5000, o tarjeta de control del marco RSP.
	H601PMVB: Tarjeta de manejo del paquete de voz.	Tarjeta de control de banda angosta. Provee 2 tarjetas FE.

		Controla las tarjetas de banda angosta en el mismo marco.
Tarjeta de interfaz ATM	H601AIUA: Tarjeta de interfaz ATM.	Implementa la conexión en cascada remota del UA5000.
Tarjeta de Subscriptor.	CC0HASL: Tarjeta de 32 puertos para subscriptores análogos	Provee la función de BORSCHT para 32 pares de líneas de subscriptores análogos. Además, los puertos 16 y 17 proveen polaridad reversa.
	CC0NASL/CC0RASL: Tarjeta de 32 puertos para subscriptores análogos	Provee la función de BORSCHT y polaridad reversa para 32 pares de líneas de subscriptores análogos.
	CC0MASL/CC09ASL: Tarjeta de 16 puertos para subscriptores análogos	Provee la función de BORSCHT y polaridad reversa para 16 pares de líneas de subscriptores análogos.
	CC0KASL: Tarjeta de 16 puertos de subscriptores análogos.	Provee la función de BORSCHT para 16 pares de subscriptores análogos, entre los cuales, el 8vo y el 9no, proveen polaridad reversa.
	CB36ASL: Tarjeta de 16 puertos de subscriptores análogos.	Provee la función de BORSCHT y polaridad reversa para 16 pares de líneas de subscriptores análogos. Además, también puede proveer señales de carga 12/16KC.
	CB37ASL: Tarjeta de 16 puertos de subscriptores análogos.	Provee la función de BORSCHT y polaridad reversa para 16 pares de líneas de subscriptores análogos.

	H602ADMC: Tarjeta de 16 puertos de suscriptores ADSL2+.	<p>Provee 16 interfaces ADSL2+ y 16 interfaces POTS con el relay incorporado.</p> <p>Provee la función de probar líneas de suscriptores internas y externas.</p> <p>Instalado en el marco UA5000.</p>
	H602ADMB: Tarjeta de 16 puertos de suscriptores ADSL2+.	<p>Provee 16 interfaces ADSL2+ y 16 interfaces POTS sin el relay incorporado.</p> <p>Instalado en el marco UA5000.</p>
	H601CSLA: Tarjeta de suscriptor combinado con POTS y ADSL.	<p>Provee 16 interfaces ADSL2+ y 16 interfaces POTS.</p> <p>Instalado en el marco UAM/UAF.</p>
	H301ATI: Tarjeta de interfaz E&M de cable 2/4	<p>Provee 6 interfaces E&amp;M de cable 2/4.</p> <p>Instalado en el marco RSP en vez de en el marco UA5000.</p>
	H601ATIA: Tarjeta de interfaz E&M de cable 2/4	<p>Provee 6 interfaces E&amp;M de cable 2/4.</p> <p>Instalado en el marco UAM/UAS.</p>
	H301CDI: Tarjeta de interfaz para suscriptor de marcado directo.	<p>Implementa la transmisión transparente del puerto de suscriptor análogo.</p> <p>No debe ser instalado en el marco UA5000.</p>
	CB02DSL/CB03DSL: Tarjeta de suscriptor digital.	<p>Provee 8 interfaces 2B+D</p>
	H302HSL: Tarjeta de	<p>Provee 2 interfaces V.25 y 2</p>

	subscriptor de alta velocidad	interfaces E1 de rata N x 64 Kbit/s ( $1 \leq N \leq 31$ ).
	H303HSL: Tarjeta de subscriptor de alta velocidad.	Provee 2 interfaces E1 y 2 interfaces SHDSL.
	CB03VFB: Tarjeta de interfaz de audio frecuencia "Railway Collinear".	Provee interfaces para terminales de sistemas de despacho "Railway Collinear" e interfaces de audiofrecuencia de cable 2/4 común. Instalado en los marcos RSP/PV8 únicamente.
	H521B08: Tarjeta de 8 puertos ADSL.	Provee 8 interfaces para subscriptores ADSL y 4 interfaces E1 de "Upstream".
	H521BSL: Tarjeta de 16/8 puertos ADSL.	Provee 16 interfaces para ADSL y 4 interfaces E1 de "Upstream".
	H521LSL: Tarjeta de Acceso LAN.	Provee 4 interfaces ethernet de 10 Mbit/s de "downstream" y 4 interfaces E1 de "upstream".
	H521SDL: Tarjeta de 4 puertos para SHDSL.	Provee 4 interfaces SHDSL en modo TDM y 4 interfaces E1. Instalado en el marco UAM/UAS.
	H601SDLA: Tarjeta de 16 puertos para SHDSL.	Provee 16 interfaces SHDSL en modo ATM.
	H602ADMC: Tarjeta de 16 puertos ADSL2+.	Provee 16 interfaces ADSL2+ y 16 interfaces POTS, con el divisor POTS integrado. Instalado en el marco UA5000.
	H601VDLA: Tarjeta de 16 puertos VDSL.	Provee 16 interfaces VDSL.

	H601CSLA: Tarjeta de subscritor combinado con POTS y ADSL.	Provee 16 interfaces ADSL2+ y 16 interfaces POTS.
	H601DEHA: Tarjeta de 16 puertos de circuitos emuladores de interfaz E1.	Provee 16 interfaces E1 independientes. Soporte del (UDT) CES no estructurado.
Tarjetas de Transmisión.	H601ATUB: Tarjeta de transmisión óptica de 8 E1 SDH.	Equipo de Tx estándar. Compatible con el OptiX155/622 en la trayectoria óptica. Instalado en el marco UA5000.
	H302ASU: Tarjeta de transmisión óptica SDH a 155 Mbits/s.	Provee interfaces ópticas duales STM-1, hasta 16 interfaces E1 eléctricas, Puertos seriales RS-232 e transmisión transparente e interfaz Ethernet Instalado en el marco RSP.
Tarjetas de Monitoreo y Pruebas.	H303ESC: Tarjeta de monitoreo de energía y factores ambientales.	Controla los ventiladores. Monitorea el cuarto de equipos y la cabina, incluye temperatura humedad, control de acceso, sensores infrarrojos y de humo.
	CC08TSS: Tarjeta de prueba a subscritor.	Provee 2 canales de prueba, para probar la interfaz del subscritor análogo (Interfaz Z) y la interfaz del subscritor digital (Interfaz U).
Tarjetas de energía.	H601PWX/H301PWX: Tarjeta de suministro de energía secundario.	Provee 3 salidas: +5V DC/30A, -5V DC/10A y 75V AC/1A.
	CC03PWX: Tarjeta de	Provee 3 salidas: +5V/20A, -

	suministro de energía secundario.	5V/5A y 75V AC/0.4A.
	CC04PWX: Tarjeta de suministro de energía secundario.	Provee 3 salidas: +5V DC/30A, -5V DC/10A y 75V AC/400mA.
Otras Tarjetas	H301HWC: Tarjeta de conversión de nivel diferencial HW.	Implementa el nivel de conversión entre la señal HW y la señal de reloj, provee 32 HWs diferenciales. Instalado en los marcos UAM y PV8-10.
	H601FCB: Tarjeta de control de ventiladores	Ajusta la velocidad de los ventiladores y detecta el estado de los mismos, además de reportarlo a la tarjeta ESC. O se comunica con la tarjeta de control a través de la interfaz RS-485, para reportar una alarma de ventilador y ajustar su velocidad.

# **ANEXO 3**

Comandos usados y tipos  
de mensajes del UA5000

## **Comandos usados, función y descripción.**

### **esc digital**

**función: Configurar parámetros Digitales.**

Formato: esc digital digitalid available\_level [name]

parámetros

digitalid

Digital parameter ID, ranging 0–21 digital parameters.

available\_level

Nivel valido, Valor: low-level and high-level.

name

Nombre del parámetro digital ESC

Ejemplo

Configurar parámetros digitales.

**huawei(config-if-h303esc-0)#esc digital 10 low-level test**

### **esc analog**

**Función: Configurar parámetros Analógicos.**

Formato: esc analog analogid alarm-upper-limit alarm-lower-limit [measure-upper-limit measure-lower-limit [ sensor\_type value | unit value | name value ]\* ]

Parametros:

analogid

ID Analogica, ranging 0–7. 0 indica temperatura, 1 indica humedad, y 2–7 indicate alarmas con rango de -128 a +127.

alarm-upper-limit

Alarma de limite superior. El valor de Humedad varia entre 0–100, y es 80 por defecto Los rangos de valor –27 a +100. El limite superior por defecto para la alarma temperatura es 55°C.

alarm-lower-limit

Alarma de limite inferior. Tiene el mismo rango que el anterior, pero debe de tener menor valor. El limite inferior por defecto para la alarma temperatura es 5°C. El valor por defecto para la humedad es 0.

measure-upper-limit

Limite superior de medición. Excepto por los analógicos extendidos, los otros valores no pueden ser modificados.

measure-lower-limit

Limite inferior de medición. Excepto por los analógicos extendidos, los otros valores no pueden ser modificados.

sensor\_type

Tipo de sensor

Unit

Unidad de Parámetro Analógica.

Name

Nombre del Parámetro Analógica.

value

Value of the sensor type, analog parameter unit or name.

Ejemplo

Configurar parámetros Analógicos.

**huawei(config-if-h304esc-0)#esc analog 0 55 5**

## Tipos de Mensajes mostrados via consola por el UA5000

EMU sin configurar

UA5000(config)# display emu

EMU parameter

---

ID	Type	State		ID	Type	State
0	-	-		32	-	-
1	-	-		33	-	-
2	-	-		34	-	-
3	-	-		35	-	-
4	-	-		36	-	-
5	-	-		37	-	-

---

Añadir EMU (H303ESC):

UA5000(config)#emu add

```
{ frameid<U><0,97> } :0
{ subnode<U><0,31> } :30
{ com<E><RS485,RS232> } :rs232
{ <cr>|name<S><1,19> } :CET_Test
```

UA5000(config)#CETT\_Test

Command:

```
emu add 0 h303ESC 0 30 rs232 CET_Test
```

## Configuración EMU

verifica la EMU:

UA5000(config)#display emu 0

EMU ID: 0

-----  
EMU name : CET\_Test

EMU type : H303ESC

EMU state : Normal

Frame ID : 0

Subnode : 30

COM Port : RS232  
-----

Parámetros por defecto de la EMU:

UA5000(config-if-h303esc-0)#display esc environment info

EMU ID: 0 ESC environment state

Fan control mode :Auto Fan run state: Close

-----Analog Environment Info-----

ID Name	State	Value	AlmUpper	AlmLower	Unit
0 Temperature	Normal	21.000	55	5	C
1 Humidity	Normal	54.509	80	0	%R.H.
2 -	Normal	-128.000	127	-128	-
3 -	Normal	-128.000	127	-128	-
4 -	Normal	-128.000	127	-128	-
5 -	Normal	-128.000	127	-128	-
6 -	Normal	-128.000	127	-128	-
7 -	Normal	-128.000	127	-128	-

-----Digital Environment Info-----

ID Name	State	Value	ID Name	State	Value
0 Wiring	Normal	1	1 Door0	Alarm	1
2 -	Alarm	1	3 -	Normal	1
4 -	Alarm	0	5 -	Alarm	0
6 -	Alarm	0	7 -	Normal	1
8 -	Alarm	0	9 -	Normal	1
10 -	Normal	1	11 -	Normal	1
12 -	Normal	1	13 -	Normal	1
14 -	Normal	1	15 -	Normal	1

Parámetros por defecto de la EMU (con la puerta cerrada)

UA5000(config-if-h303esc-0)#display esc environment info

EMU ID: 0 ESC environment state

Fan control mode :Auto Fan run state: Close

-----Analog Environment Info-----

ID Name	State	Value	AlmUpper	AlmLower	Unit
0 Temperature	Normal	21.000	55	5	C
1 Humidity	Normal	54.509	80	0	%R.H.
2 -	Normal	-128.000	127	-128	-
3 -	Normal	-128.000	127	-128	-
4 -	Normal	-128.000	127	-128	-
5 -	Normal	-128.000	127	-128	-
6 -	Normal	-128.000	127	-128	-
7 -	Normal	-128.000	127	-128	-

-----Digital Environment Info-----

ID Name	State	Value	ID Name	State	Value
0 Wiring	Normal	1	1 Door0	Normal	0
2 -	Alarm	0	3 -	Normal	1
4 -	Alarm	0	5 -	Alarm	0
6 -	Alarm	0	7 -	Normal	1

8 -	Alarm 0		9 -	Normal 1
10 -	Normal 1		11 -	Normal 1
12 -	Normal 1		13 -	Normal 1
14 -	Normal 1		15 -	Normal 1
16 -	Normal 1		17 -	Normal 1

Comando para modificar umbral de temperatura y mensaje enviado:

```
UA5000(config-if-h303esc-0)#esc analog 0 55 30
```

```
{ <cr>|measure-upper-limit<F><-128,127> }:
```

Command:

```
esc analog 0 55 30
```

Send command to environment monitor board ,please waiting for the ack...

```
UA5000(config-if-h303esc-0)#
```

```
Execute command successful
```

```
UA5000(config-if-h303esc-0)#
```

```
! FAULT MAJOR 2006-05-10 10:23:22 ALARM NAME :Temperature abnormal
```

```
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Analog ID: 0, EMU Type:
```

```
H303ESC
```

```
, Name: Temperature
```

Comando para modificar umbral de humedad y mensaje enviado:

```
UA5000(config-if-h303esc-0)#esc analog 0 55 5
```

```
{ <cr>|measure-upper-limit<F><-128,127> }:
```

Command:

```
esc analog 1 40 5
```

Send command to environment monitor board ,please waiting for the ack...

```
UA5000(config-if-h303esc-0)#
```

```
Execute command successful
```

```
UA5000(config-if-h303esc-0)#
```

! FAULT MAJOR 2006-05-10 10:26:48 ALARM NAME :Humidity abnormal  
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Analog ID: 1, EMU  
Type: H303ESC , Name: Humidity

Configuración de EMU en tarjeta PVMB con IPMB tambien presente en el  
equipo, con mensajes y comandos (modelo maqueta UA5000 Outdoor)

```
cnt-amgw-00(config)#emu
{ del<K>|add<K>|modify<K> }:add
{ emuid<U><0,63> }:0
{ H303ESC<K>|H302ESC<K>|H304ESC|DIS<K>|POWER4845<K>|POWE
R4875<K>|FAN<K>|H611PWMA<K> }:h303ESC
{ frameid<U><0,97> }:0
{ subnode<U><0,31> }:30
{ com<E><RS485,RS232> }:rs232
{ <cr>|name<S><1,19> }:teest [1D [1D [1D [1Ds [1D [1D [1D
[1Dst
```

Command:

```
emu add 0 h303ESC 0 30 rs232 test
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

! FAULT MAJOR 2006-05-09 09:15:49 ALARM NAME :**Emu abnormal**  
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC,  
Name: test

```
cnt-amgw-00(config)#
```

```
cnt-amgw-00(config)#display emu
```

```
{ <cr>|emuid<U><0,63> }:
```

Command:

```
display emu
```

```
EMU parameter
```

```
-----  
ID  Type      State      |  ID  Type      State  
-----  
0 H303ESC   Fault    |  32  -         -  
1  -         -         |  33  -         -  
2  -         -         |  34  -         -  
-----
```

```
cnt-amgw-00(config)#display emu 0
```

```
EMU ID: 0
```

```
-----  
EMU name   : test
```

```
EMU type   : H303ESC
```

```
EMU state : Fault
```

```
Frame ID   : 0
```

```
Subnode    : 30
```

```
COM Port   : RS232  
-----
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

Configuración de la EMU, sobre una tarjeta IPMB, comandos y mensajes (modelo UA5000 Outdoor)

```
cnt-amgw-00(config)#emu add 0
```

```
{H303ESC<K>|H302ESC<K>|H304ESC|DIS<K>|POWER4845<K>|POWE  
R4875<K>|FAN<K>|H611PWMA<K> } :he□[1D □[1D303ESC
```

```
{ frameid<U><0,97> } :0
```

```
{ subnode<U><0,31> } :30
```

```
{ com<E><RS485,RS232> }:rs232
```

```
{ <cr>|name<S><1,19> }:test
```

Command:

```
emu add 0 h303ESC 0 30 rs232 test
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

```
! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:00 ALARM NAME :Emu abnormal
```

```
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC,
```

```
Name: test
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

```
! RECOVERY MAJOR 2006-05-09 11:28:06 ALARM NAME :EMU recovery
```

```
alarm PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, EMU
```

```
Name: test
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

```
! EVENT MAJOR 2006-05-09 11:28:08 ALARM NAME :Fan event
```

```
information
```

```
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, Control
```

```
State
```

```
: Auto, Open State: Close
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

```
! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:11 ALARM NAME :Digital abnormal
```

```
alarm
```

```
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 1, EMU Type:
```

```
H303ESC, Name: Door0
```

```
cnt-amgw-00(config)#
```

```
! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:11 ALARM NAME :Digital abnormal
```

```
alarm
```

```
PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 2, EMU Type:
```

H303ESC, Name: -

cnt-amgw-00(config)#

! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:11 ALARM NAME :Digital abnormal  
alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 4, EMU Type:  
H303ESC, Name: -

cnt-amgw-00(config)#

! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:11 ALARM NAME :Digital abnormal  
alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 5, EMU Type:  
H303ESC, Name: -

cnt-amgw-00(config)#

! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:11 ALARM NAME :Digital abnormal  
alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 6, EMU Type:  
H303ESC, Name: -

cnt-amgw-00(config)#

! FAULT MAJOR 2006-05-09 11:28:11 ALARM NAME :Digital abnormal  
alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 9, EMU Type:  
H303ESC, Name: -

cnt-amgw-00(config)#display emu

{ <cr>|emuid<U><0,63> }:

Command:

display emu

EMU parameter

---

ID	Type	State		ID	Type	State
0	H303ESC	Normal		32	-	-
1	-	-		33	-	-
2	-	-		34	-	-
3	-	-		35	-	-
4	-	-		36	-	-

**Mensajes varios y significado**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:10 ALARM NAME :Emu abnormal  
 PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, Name:  
 CET\_Test

**Donde se reconoce que existe una EMU configurada pero aun no se a cargado**

! RECOVERY MAJOR 2006-05-10 09:55:14 ALARM NAME :EMU recovery  
 alarm  
 PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, EMU  
 Name:  
 CET\_Test

**Donde se reconoce la EMU, y que esta completamente cargada, por lo cual envia el recovery (cese de alarma).**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Digital abnormal  
 alarm  
 PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 1, EMU Type:  
 H303ESC, Name: Door0

**Se genera la alarma de puerta abierta**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Digital abnormal  
 alarm  
 PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 2, EMU Type:

H303ESC, Name: -

**Se genera alarma del valor digital 2 aun no definido.**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Digital abnormal alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 4, EMU Type: H303ESC, Name: -e

**Se genera alarma del valor digital 4 aun no definido.**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Digital abnormal alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 5, EMU Type: H303ESC, Name: -m

**Se genera alarma del valor digital 5 aun no definido.**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Digital abnormal alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 6, EMU Type: H303ESC, Name: -u

**Se genera alarma del valor digital 6 aun no definido.**

! FAULT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Digital abnormal alarm

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, Digital ID: 8, EMU Type: H303ESC, Name: -

**Se genera alarma del valor digital 8 aun no definido.**

! EVENT MAJOR 2006-05-10 09:55:17 ALARM NAME :Fan event information

PARAMETERS :FrameID: 0, EMU ID: 0, EMU Type: H303ESC, Control State

: Auto, Open State: Close

**Se reporta evento de el status de los ventiladores.**

