

**CRITERIOS DE MIGRACIÓN PARA UNA RED DE ACCESO EN EL
CONTEXTO DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN**

ANEXOS

**RICARDO JOSÉ GAMBOA IBARRA
RICARDO ENRIQUE SÁNCHEZ BARONA**

Directora
Ing. VIRGINIA SOLARTE MUÑOZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
GRUPO I + D NUEVAS TECNOLOGÍAS EN TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES
POPAYÁN
2006**

ANEXO A

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA GATEWAY UA5000 [1]

La gateway de acceso es el principal componente en la red acceso para la migración a NGN, por lo que a continuación se realiza una descripción detallada del sistema y características

Estructura de la UA5000

La estructura de la UA5000 esta compuesta por tramas donde son insertadas los diferentes tipos de tarjetas con que cuenta la gateway, las tramas se configuran en modo maestro/esclavo, así los recursos son compartidos para proveer las máximas capacidades de acceso.

La trama maestra esta compuesta por 2 tarjetas de potencia llamadas PWX, 2 tarjetas de control maestra banda estrecha, 2 tarjetas de control maestra banda ancha, 1 tarjeta de conversión de nivel hardware HWC, 1 tarjeta de prueba de suscriptor, y 9 tarjetas de suscriptores que varían de acuerdo al tipo de acceso. Ver figura A1.

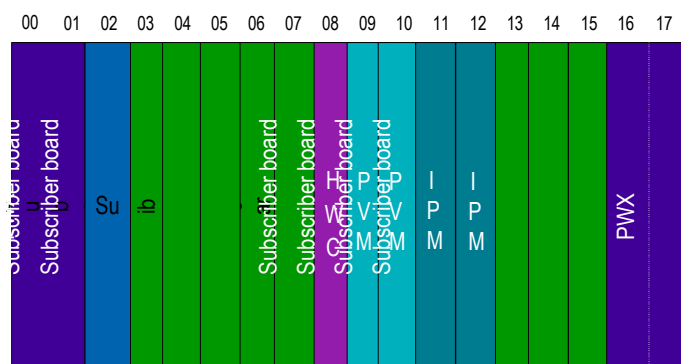


Figura A1. Estructura de la trama maestra

La trama esclava trabaja bajo en control de la trama maestra para proveer más líneas de suscriptores, esta compuesta de 2 tarjetas de control banda estrecha y 1 tarjeta de

control banda ancha y 13 tarjetas de suscriptores que varían de acuerdo al tipo de acceso.

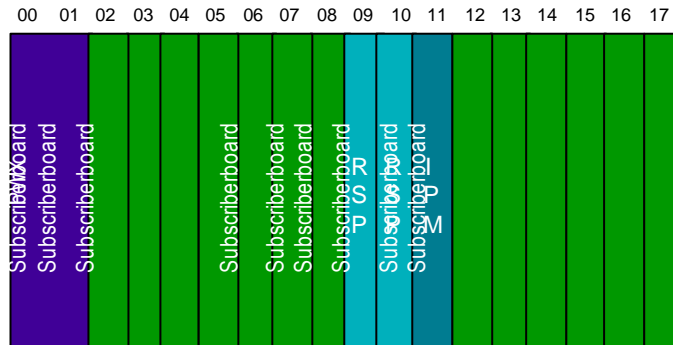


Figura A2. Estructura de la trama esclava

A continuación se describen las principales tarjetas de la UA5000

Nombre	Descripción
IPM	Tarjeta para procesamiento de servicio IP. Actúa como tarjeta de control principal.
ADL	Tarjeta de suscriptores ADSL de 16 canales con splitter integrado.
ADM	Tarjeta de suscriptores ADSL2+ de 16 canales con splitter integrado.
CSL	Tarjeta de suscriptores ADSL y POST de 16 canales con splitter integrado.
SDLA	Tarjeta de suscriptores SHDSL de 16 canales.
VDLA	Tarjeta de suscriptores VDSL de 16 canales con splitter integrado.
HWC	Tarjeta de conversión de nivel hardware.
PVM	Tarjeta de procesamiento de VoIP. Actúa como tarjeta de control principal banda estrecha.
RSP	Tarjeta de procesamiento de suscriptor remoto.
TSS	Tarjeta de prueba de línea de suscriptor.

Nombre	Descripción
ASL	Tarjeta de suscriptores análogos POST de 16 canales.
A32	Tarjeta de suscriptores análogos POST de 32 canales.
DSL	Tarjeta para suscriptores ISDN BRI de 8 canales.
PWX	Tarjeta de potencia.

Tabla A1. Descripción tarjetas UA5000



Figura A3. Trama de servicio de la gateway de acceso UA5000

Desde el punto de vista funcional la UA5000 puede ser dividida en los siguientes módulos: Módulo de VoIP, módulo de servicio de VoIP, módulo de control principal banda ancha, módulo de servicio banda ancha y el módulo de enlace ascendente banda ancha. Ver Figura A4

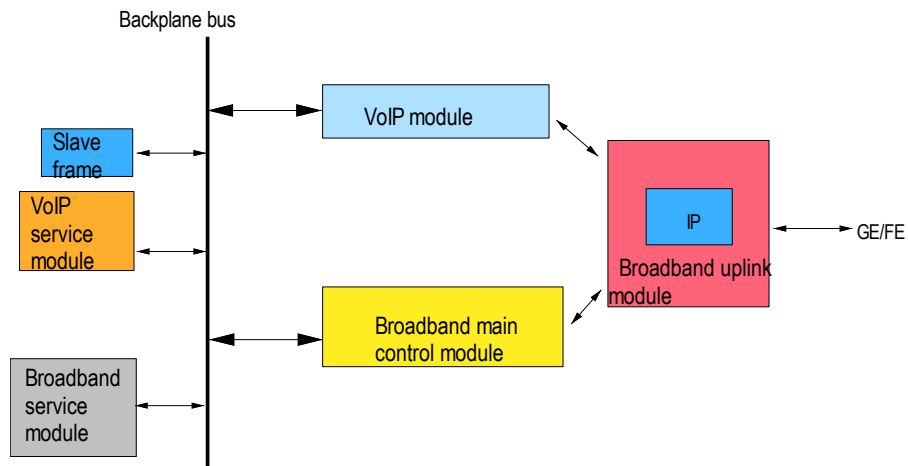


Figura A4. Módulos funcionales de la UA5000

- **Módulo de VoIP**

Este módulo se encarga de las funciones de procesamiento del servicio banda estrecha y es el encargado de manejar las tarjetas de suscriptores banda estrecha. Esta constituido por las tarjetas PVM, HWC y RSP.
- **Módulo de servicio de VoIP**

Este módulo esta compuesto por las tarjetas de suscriptores análogos e ISDN.
- **Módulo de control principal banda ancha**

Este módulo se encarga de las funciones de procesamiento del servicio banda ancha y es el encargado de manejar las tarjetas de suscriptores banda ancha. Esta constituido por la tarjeta IPM.
- **Módulo de servicio banda ancha**

Este módulo esta compuesto por las tarjetas de suscriptores banda ancha ADSL, ADSL2+, SHDSL y VDSL.
- **Módulo de enlace ascendente banda ancha**

Este módulo suministra el enlace ascendente para los servicios banda ancha del sistema a través de interfaces FE o GE.

Especificaciones de las cabinas UA5000

La UA5000 es adaptable a varios tipos de cabinas y puede cumplir con diferentes requerimientos en diversos entornos. La cabina integrada suministra fuente de potencia, monitoreo del ambiente y funciones de distribución de cableado para la UA5000. Las especificaciones de las principales cabinas de la UA5000 se describen en la Tabla A2.

Modelo	Tipo	Máximo número de tramas	Máximo número de suscriptores (todos los suscriptores son POTS)	Máximo número de suscriptores (todos los suscriptores son ADSL)
F02A-D-32	Indoor, no integrada, mantenimiento parte posterior, 19 pulgadas.	5	1920	976
F02A-U-32	Indoor, integrada, mantenimiento parte posterior, 19 pulgadas.	2	672	352
F02AF	Indoor, no integrada, mantenimiento parte frontal, 19 pulgadas.	3	1120	544
F01A-U	Indoor, integrada, mantenimiento parte posterior, 19 pulgadas.	2	672	352
F01A-D-32	Indoor, no integrada, mantenimiento parte posterior, 19 pulgadas.	3	1088	560
F01AF	Indoor, no integrada, mantenimiento parte frontal, 19 pulgadas.	2	704	352
F01AFL	Indoor, no integrada, mantenimiento parte frontal, 19 pulgadas.	5	1952	928
F01D-100	Outdoor, mantenimiento parte frontal.	1	192	96

Modelo	Tipo	Máximo número de tramas	Máximo número de suscriptores (todos los suscriptores son POTS)	Máximo número de suscriptores (todos los suscriptores son ADSL)
F01D-200	Outdoor, mantenimiento parte frontal.	1	256	160
F01D-500	Outdoor, mantenimiento parte frontal.	2	672	352

Tabla A2. Cabinas UA5000

En la Figura A5 se muestra la cabina F02AF indoor y la cabina F01D-500 outdoor.



Figura A5. Cabinas F02AF y F01D-500

REFERENCIAS

[1] U-SYS UA5000 "System Description". Huawei Technologies 2005.

ANEXO B

PRINCIPALES EQUIPOS DE LA SOLUCIÓN NGN DE ACCESO

DSLAM IP SmartAX MA5300 [1]

El SmartAX MA5300 es un DSLAM basado en una estructura IP que provee servicios integrados de datos, video, voz y multimedia con características de gran capacidad, altas tasas de datos, gran ancho de banda y excelente calidad.



Figura B1. Trama de servicios MA5300

Principales características

- Interfaces
 - ADSL/ADSL2/ADSL2+/SHDSL 2/4 cables/VDSL.
 - Interfaz Ethernet: 1000Base-SX/1000Base-LX/1000Base-ZX/100Base-FX/1000Base-T/100Base-Tx.

- Alta confiabilidad tipo Carrier-class
 - Redundancia de las principales tarjetas de control
 - Intercambio de tarjetas en funcionamiento
 - Diseño redundante (N+1) para la fuente de potencia con funciones de monitoreo y alarma.
 - Ofrece más de 150000 horas de tiempo medio entre fallas (MTBF).

- Flexibilidad de interconexión
 - El MA5300 provee 4 interfaces GE o 8 interfaces FE para enlaces ascendentes
 - Expansión modularizada facilitando un rango de capacidad de 672 líneas a 10080 líneas. Soporta concatenación y topología en estrella.

- Alta garantía de QoS
 - Filtrado de paquetes basado en políticas de tráfico, redireccionamiento de paquetes, estadísticas de tráfico, monitoreo de tráfico, planeación de colas en un puerto, limitación de velocidad por puerto, y estrategias de prioridad.
 - Clases de servicio (802.1p) y priorización de tráfico.

- Diversos modos de acceso
 - El MA5300 soporta VDSL, ADSL, ADSL2+ Y SHDSL. Puede adaptarse a diferentes ambientes de interconexión y satisfacer diferentes requerimientos de usuarios.
 - VDSL soporta transmisión simétrica de datos a 12 Mbps sobre distancias de 1500 metros.
 - ADSL soporta transmisión asimétrica de datos, cuyas tasas de transferencia ascendentes pueden alcanzar los 896 Kbps y las tasas de transferencia descendentes los 8160 Kbps en distancias cuyos rangos van de 3000 metros a los 5000 metros.
 - ADSL2+ soporta tasas de transferencia descendentes de 24Mbps a distancias hasta de 6 kilómetros.
 - SHDSL soporta transmisión simétrica de datos a 192 Kbps – 2300 Kbps en sentido descendente y ascendente sobre distancias de 3000 m – 6000 m.

- Cabina del MA5300

La cabina del MA5300 puede tener:

- Tres tramas de servicio (sin splitter) con 2016 puertos ADSL/ADSL2/ADSL2+.
- Dos tramas de servicio (con splitter) con 1344 puertos ADSL/ADSL2/ADSL2+.



Figura B2. Cabina DSLAM SmartAX MA5300

OLT OFA5920 [2]

El OLT AFA5920 ofrece una solución FTTH a través de interfaces EPON, con características de alta densidad, excelente escalabilidad, alto ancho de banda y grandes distancias de acceso.

Para usuarios residenciales, puede ser aplicado para ofrecer servicio de navegación en Internet, juegos en línea, video sobre demanda, mientras para usuarios comerciales soporta una variedad de servicios con una QoS garantizada. Tales como videoconferencia, intranet, VPN y transmisión de voz paquetizada.



Figura B3. OLT OFA5920

- Características:
 - Múltiples soluciones de interconexión.
 - Acceso EPON.
 - Acceso xDSL.
 - Servicios Multicast.
 - Servicios Tripleplay.
 - Servicios VPN.
 - QoS
 - Asegurados servicios de VoIP.
 - Excelente gestión y operabilidad.

- Distribución Flexible de ancho de banda
 - El ancho de banda compartido para los usuarios EPON es de 1.25Gbps para una distancia de hasta 20 Kilómetros. En el flujo descendente, el OFA5920 transmite el tráfico de usuarios encriptado sobre el ancho de banda compartido. En el flujo ascendente usa tecnología TDMA para proveer ancho de banda compartido. Soporta DBA para distribuir el ancho de banda a los usuarios de manera más flexible.

- Capacidad
 - Hasta 1972 líneas de usuario EPON por trama.
 - Hasta 896 líneas de usuario ADSL2+ por trama.
 - Soporta hasta 3 tramas por cabina.

EQUIPOS TERMINALES DE USUARIO [2]

Módem VDSL MT900

El módem MT900 usa la avanzada tecnología VDSL, soportando una tasa de transferencia bidireccional y simétrica de 15Mbps, asegurando servicios de acceso de alta calidad y estabilidad en su funcionamiento.



Figura B4. Módem VDSL MT900

ESPECIFICACIONES GENERALES	
Tasas de transferencia	Tasa de bajada: hasta 15Mbps Tasa de subida: hasta 15Mbps
Interfaces externas	Una interfaz RJ11 que conecta a la línea VDSL Una interfaz 10/100BaseT RJ45 que conecta a la LAN
Máxima distancia de transmisión	1500 Metros
Características	Soporta IP V4, TCP/UDP, APR, RARP, ICMP

Tabla B1. Especificaciones Generales Módem MT900

Home Gateway HG550

La Home Gateway HG550 es un importante componente de la solución TriplePlay y hogar digital de Huawei Technologies. La HG550 integra tres funciones, que incluyen línea de abonado digital asimétrica (ADSL/ADSL2+), voz sobre IP (VoIP), y redes de área local inalámbrica (WLAN). A través de redes fijas o móviles provee servicios de VoIP, interconexión en el hogar y servicio de acceso de datos a empresas de pequeña

escala, compañías, y hogares. Tales servicios tienen características de alta calidad, alta velocidad, alta eficiencia y son todos económicos.



Figura B5. Home Gateway HG550

ESPECIFICACIONES GENERALES	
Estándares	G.992.1,G.992.2,G.992.3 (ADSL 2),G.992.5 (ADSL 2+), IEEE 802.11g y 802.11b. MGCP
Tasa de transmisión de datos	ADSL2+: tasa de bajada 26 Mbps, y tasa de subida 1 Mbps Wifi: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 11, 6, 5.5, 2, ó 1 Mbit/s
Interfaces	Una interfaz RJ11 ADSL/ADSL2+. Una interfaz USB. Dos interfaces de usuario RJ45 10M/100Base-TX. Dos interfaces telefónicas RJ-11. Un par de interfaces de antena(802.11g)

Tabla B2. Especificaciones generales Home Gateway HG550

Módem ADSL2+ MT882

El MT882 ADSL2+ CPE cumple con los nuevos estándares ADSL, soporta tasas de transmisión asimétricas de hasta 26Mbps en dirección descendente y 1Mbps en dirección ascendente, asegurando servicios de acceso de alta calidad y estabilidad en su funcionamiento.



Figura B6. Modem ADSL2+ MT882

ESPECIFICACIONES GENERALES	
Estándares	ITU G.992.1 (G.dmt), ITU G.992.2 (G.lite), ITU G.994.1 (G.hs), ITU-T G.992.5 (ADSL2+), ITU-T G.992.5 Annex L (G.lite)
Tasas de transmisión	ADSL: Enlace descendente hasta 8 Mbps, enlace ascendente hasta 896 Kbps ADSL2+: Enlace descendente hasta 26 Mbps, enlace ascendente hasta 1Mbps
Máxima distancia de transmisión	6.5 Kilómetros
Interfaces Externas	Una interfaz RJ-11 para la conexión de la línea ADSL LAN: Una interfaz USB para la conexión USB a la LAN Una interfaz RJ-45 para la conexión 10/100 Base-T Ethernet
Características	Soporta DHCP server, NAT/NAPT , PAP/CHAP, IP Filter, Firewall, protocol block

Tabla B3. Especificaciones generales módem ADSL2+ MT882

IAD 108/208

El IAD 108/208 es un importante componente de la solución NGN de Huawei, provee soluciones de pequeña capacidad como VoIP y FoIP, para empresas y otros tipos de usuarios.

Como gateway de acceso de VoIP y FoIP, la IAD 108/208 trabaja en la capa de acceso de usuario de NGN y encapsula señales de voz análogas en paquetes IP que pueden ser transmitidos sobre la red de paquetes.

La IAD 108/208 trabaja con el softswitch a través del protocolo de control de gateways de medios (MGCP) e implementa la conexión de llamadas bajo el control del softswitch.



Figura B7. IAD 108/208

ESPECIFICACIONES GENERALES	
Estándares	ITU-T G.711 μ -Law(64kbit/s) ITU-T G.711 A-Law(64kbit/s) ITU-T G.723.1(6.3k/5.3kbit/s) ITU-T G.729A(8kbit/s)
Interfaces externas	8 interfaces RJ11 POTS 2/8 interfaces RJ-45 10M/100Base-TX Una interfaz de enlace ascendente RJ-45 Un puerto serial RS232 para mantenimiento local.
Capacidad máxima	IAD108: 8 usuarios POTS y 2 usuarios de datos. IAD208: 8 usuarios POTS y 7 usuarios de datos.

Tabla B4. Especificaciones generales IAD 108/208

STB EC668

Con el Set Top Box IP EC668 en casa se puede disfrutar de televisión banda ancha y video bajo demanda, a través de la red banda ancha IP y obtener información suministrada por el proveedor de servicio de Internet.



Figura B8. STB EC668

ESPECIFICACIONES GENERALES	
Sistema	Estructura DSP48MB SDRAM 8MB Flash Linux OS Navegador de Internet HTML4.01
Características	Soporta VOD, BTV, Time-shift TV Soporta software de actualización remoto Soporta PPPOE, DHCP, Static IP access Video: MPEG-4 ASP, WMV 9 Audio: MP2, MP3, AAC Soporta gestión remota (TR069) Servicios interactivos como juegos, E-mail, WEB, TV-commerce, entre otros.
Interfaces	Puerto serial RS232 para mantenimiento Video : 1 S-Video, 1 RCA Audio: 2 RCA(R/L) LAN: 10/100M Base-T Ethernet interfaz

Tabla B5. Especificaciones generales STB EC668

ONT OT900 Series

El ONT OT900 series, es el equipo de usuario para la solución FTTH.



Figura B9. ONT OT900

ONT	OT900-E	OT920-E	OT923-E
Interfaces de red	Una interfaz EPON	Una interfaz EPON	Una interfaz EPON
Interfaces de usuario	Dos interfaces FE	Dos interfaces FE Dos interfaces POTS	Dos interfaces FE Dos interfaces POTS Una interfaz CATV
VoIP	No soporta	VoIP, FoIP, MoIP	VoIP, FoIP, MoIP
Protocolos de VoIP	No soporta	MGCP, SIP	MGCP, SIP

Tabla B6. Especificaciones generales ONT OT900 series

ViewPoint 8220 videophone

El ViewPoint 8220 está diseñado como un video teléfono banda ancha. Integra video teléfono y teléfono de voz en un sistema simple y puede ser usado como video teléfono, teléfono, teléfono de VoIP y también como terminal para videoconferencias.



Figura B10. ViewPoint 8220 videophone

Características importantes

- Soporta H.323/SIP
- Gran calidad de audio y video
- Amigable interfaz de usuario
- Pantalla de cristal liquido y cámara ajustables
- Trabaja como video teléfono y teléfono de solo voz
- Interfaces de entrada y salida para audio y video
- TCP/IP, UDP, RTP, DHCP, DNS, PPPoE
- Protección para privacidad
- Video: H.261/H.263/H.263+
- Audio: G.711A/G.711u/G.728
- Tasa de transmisión IP 16Kbps-512Kbps
- Funciones de mantenimiento: monitoreo de estado, prueba de conectividad, acceso Telnet, gestión SNMP.

SOLUCIONES NGN DE OTROS PROVEEDORES PARA EL ACCESO

Alcatel 1540 Litespan Multiservice Access Gateway [3]

La MAG 1540 es una gateway de acceso multiservicio que cuenta con diferentes tipos de interfaces hacia los usuarios lo que le permite conectarse a la NGN a través de diversas tecnologías de acceso, provee conectividad IP hacia la red de paquetes cumpliendo así con los parámetros generales definidos por la ITU para este tipo de redes.



B11. Trama de servicios 1540 Litespan

En la Tabla B6 se muestran las principales características de la gateway de acceso 1540 Litespan de Alcatel.

Características	Descripción
Interfaces de red	FE, GE, ATM STM-1
Interfaces suscriptores banda ancha	ADSL, ADSL2, ADSL2+ y G.SHDSL
Interfaces suscriptores banda estrecha	POST e RDSI
Capacidad máxima de una sola cabina	2556 POTS
Topologías	Estrella, anillo, árbol y topologías híbridas
Evolución	ATM – IP
Protocolos de control	H.248/MGCP
Codecs	G.711, G.723, T.38, etc.
Provee cabinas de acceso frontal y posterior	Se adapta a varios requerimientos de mantenimiento
Provee equipos de varias capacidades	Se adapta a aplicaciones de diferentes números de usuarios
Provee cabinas indoor y outdoor	Se adapta a comunes y especiales entornos de instalación

Tabla B7. Especificaciones generales de la gateway 1540 Litespan

ACCESS GATEWAY ZXA10 ZTE [4]

La ZXA10 es una gateway de acceso de nueva generación de la empresa ZTE Corporation, tipo carrier class que brinda gran cantidad de interfaces y excelentes condiciones de adaptabilidad.



Figura B12. ZXA10 IN 1500

En la Tabla B8 se muestran las principales características de la ZXA10 de ZTE.

Características	Descripción
Interfaces de red	FE, ATM STM-1
Interfaces suscriptores banda ancha	ADSL, ADSL2, ADSL2+ y G.SHDSL
Interfaces suscriptores banda estrecha	POST e ISDN
Capacidad máxima de una sola cabina	1920 POTS
Topologías	Estrella, anillo, árbol y topologías híbridas
Evolución	ATM - IP
Protocolos de control	H.248/MGCP
Codecs	G.711, G.723, T.38, etc.
Provee equipos de varias capacidades	Se adapta a aplicaciones de diferentes números de usuarios
Provee cabinas indoor y outdoor	Se adapta a comunes y especiales entornos de instalación

Tabla B7. Especificaciones generales de la gateway ZXA10

SURPASS hiX Siemens [5]

Surpass hiX es la plataforma de acceso de nueva generación desarrollada por Siemens que permite ofrecer servicios de datos banda ancha, video y voz. Basado en una arquitectura modular provee un rango amplio de soluciones que da al operador la flexibilidad para ofrecer tanto servicios banda estrecha como banda ancha.



Figura B12. Gateway hiX Siemens

En la Tabla B8 se muestran las principales características de la plataforma de acceso SURPASS hiX de Siemens.

Características	Descripción
Interfaces de red	FE, GE, V5.2, STM-1/STM-4
Interfaces suscriptores banda ancha	ADSL, ADSL2, ADSL2+ y SHDSL, VDSL2
Interfaces suscriptores banda estrecha	POST e ISDN
Capacidad máxima de una sola cabina	Hasta 1024 POTS ó 960 xDSL
Topologías	Estrella, árbol y topologías híbridas
Evolución	ATM – IP
Protocolos de control	H.248/MGCP
Codecs	G.711, G.723, T.38, etc.
Provee equipos de varias capacidades	Se adapta a aplicaciones de diferentes números de usuarios
Provee cabinas indoor y outdoor	Se adapta a comunes y especiales entornos de instalación

Tabla B8. Especificaciones generales de la gateway hiX

Plataforma de acceso Multiservicio EDA 3.0 Ericsson [6]

El nodo de acceso multiservicio EDA 3.0 de Ericsson, esta especialmente diseñado para combinar servicios banda estrecha como POTS y servicios banda ancha como ADSL2+. La IP MSAN permite desplegar una red totalmente IP que garantiza el suministro de todo tipo de servicios como video, voz y acceso a Internet a altas velocidades.



Figura B13. Gateway EDA3.0

En la Tabla B9 se muestran las principales características de la plataforma de acceso EDA 3.0 de Ericsson.

Características	Descripción
Interfaces de red	FE, GE,
Interfaces suscriptores banda ancha	ADSL,ADSL2 y ADSL2+
Interfaces suscriptores banda estrecha	POST e ISDN
Capacidad máxima de una sola cabina	Hasta 1920 POTS ó xDSL
Topologías	Estrella, árbol y topologías híbridas
Evolución	ATM – IP
Protocolos de control	H.248/MGCP
Codecs	G.711, G.723, T.38, etc.
Provee equipos de varias capacidades	Se adapta a aplicaciones de diferentes números de usuarios
Provee cabinas indoor y outdoor	Se adapta a comunes y especiales entornos de instalación

Tabla B9. Especificaciones generales de la gateway EDA 3.0

REFERENCIAS

- [1] "DSLAM IP SmartAX MA5300 System Description". Huawei Technologies 2005.
- [2] www.huawei.com
- [3] www.alcatel.com
- [4] www.zte.com.cn
- [5] www.siemens.com
- [6] www.ericsson.com