

1. SUBSISTEMA INTELIGENTE DE COMUNICACIONES ÓPTICAS (SICO)

Las Empresas Municipales de Cali (EMCALI), provee el Subsistema Inteligente de Comunicaciones Ópticas (SICO) del Sistema MIO, el cual está estructurado en la forma que se muestra a continuación.

1.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA SICO PROPUESTO POR EMCALI

EMCALI dispondrá para el servicio del Sistema MIO toda la infraestructura tecnológica de la Red Multiservicios para implementar la red IP del subsistema SICO sobre la red de fibra óptica que brinde todas las redundancias, implementada sobre la infraestructura de METROCALI y sobre el sistema de canalizaciones y de red de fibra óptica de EMCALI si se requiere de acuerdo al servicio, con el fin de brindar los servicios de conectividad a todos los componentes de SIUR y ofrecer todos los servicios de la red Multiservicios de EMCALI.

La Red Multiservicios de EMCALI es una red convergente de nueva generación la cual está compuesta por varias capas las cuales se describen brevemente a continuación.

- Capa de acceso

La capa de acceso esta compuesta por:

Unidades de Acceso Multiservicios (UAM) que pueden brindar servicios de: telefonía convencional, RDSI, Accesos de banda ancha XDSL y accesos Metro Ethernet. Estas UAM se conectan a la red de acceso.

La red PSTN existente conformada por 28 centrales telefónicas, tres de ellas son centrales tándem combinadas. La red PSTN se integra a la red convergente a través de los gateway de troncales y de señalización conectados a dos centrales tándem.

Red de acceso, conformada por tres anillos de switches de nivel 3 enlazados por fibra óptica con capacidad de 10 Gbps cada uno. La red de acceso conectan las UAM, clientes con acceso ethernet, redes LAN y otras redes.

La red GSM está constituida por 16 radiobases (BTS), una controladora de radiobases (BSC) y un switch de conmutación móvil (MSC). La red GSM se integra a la red convergente a través de los gateway troncales de Colón y Guabito y se conecta a la red PSTN a través de las centrales tándem de Colón 2 y Guabito 3.

- Capa de Núcleo (core)

Núcleo conformado por tres nodos que reciben el tráfico de la red de acceso, del nodo ISP, de la red ATM y de otras redes.

- Capa de control:

Como parte de control, la red Multiservicios esta provista de dos softswitches los cuales realizan el control de las llamadas y la prestación de los servicios. Cada uno





controla el 50 % del tráfico y en caso de falla uno de los dos puede asumir toda la carga de la red.

- Capa de Servicios:

En la capa de servicios EMCALI posee los siguientes componentes:

Sistema ZXUP10 que unifica las plataformas de Prepago, Mensajería Unificada, Servicios de Red Inteligente y correo de VOZ.

Plataforma de IPTV para 13.000 clientes que cuenta con un sistema de soporte Middleware ZXBIV, un sistema de cabecera con codificador ZXBIV EC1216V de 80 canales que soporta codificación MPEG-4 AVC y H.264.

Adicionalmente, la red Multiservicios cuenta con una plataforma única de gestión ZXNM01, desde la cual se pueden gestionar todos los elementos de la red.

EMCALI integrará el subsistema SICO como se ilustra en la figura 1 "INTEGRACION DE LA RED RMS DE EMCALI CON EL SUBSISTEMA SICO DEL SIUR":

La red IP del subsistema SICO se integrará a la red Multiservicios de EMCALI, donde se conectarán las capas de acceso y agregación del SICO (nube Red de Acceso MIO – SIUR en la figura 1). Con esta integración, todos los componentes del SIUR tendrán acceso a todos los servicios de banda ancha de EMCALI o a los servicios TDM.

EMCALI implementará la red IP con todas las características exigidas por METROCALI, con las diferentes capas de acceso, agregación y core y la redundancia exigida como se describe en el numeral 1.2 "RED IP A IMPLEMENTAR POR EMCALI".

El SICO implementado por EMCALI cumple con todos los objetivos generales del SICO exigidos por METROCALI.

EMCALI realizará los estudios necesarios y el dimensionamiento e ingeniería necesarios para ajustar el diseño final del SICO y planeará todas las actividades necesarias para la implementación, aceptación y puesta en marcha del subsistema SICO y la integración de este con todos los componentes del sistema MIO.

EMCALI elaborará el plan de contingencia necesario para superar los imprevistos presentados antes y después del inicio de la operación regular y todos los planes exigidos por METROCALI para la puesta en operación del SICO.

EMCALI proveerá del centro de gestión del subsistema SICO, administrado desde estaciones de trabajo en las instalaciones del sistema central del SGCO.

Con el SICO implementado en forma integrada a la Red Multiservicios de EMCALI, se proveerán los servicios de telefonía IP, IP Centrex, servicios de conexión a Internet, servicios de IPTV, servicios LAN to LAN entre las diferentes oficinas de METROCALI y de los concesionarios y conectividad para todos los subsistemas del SIUR.

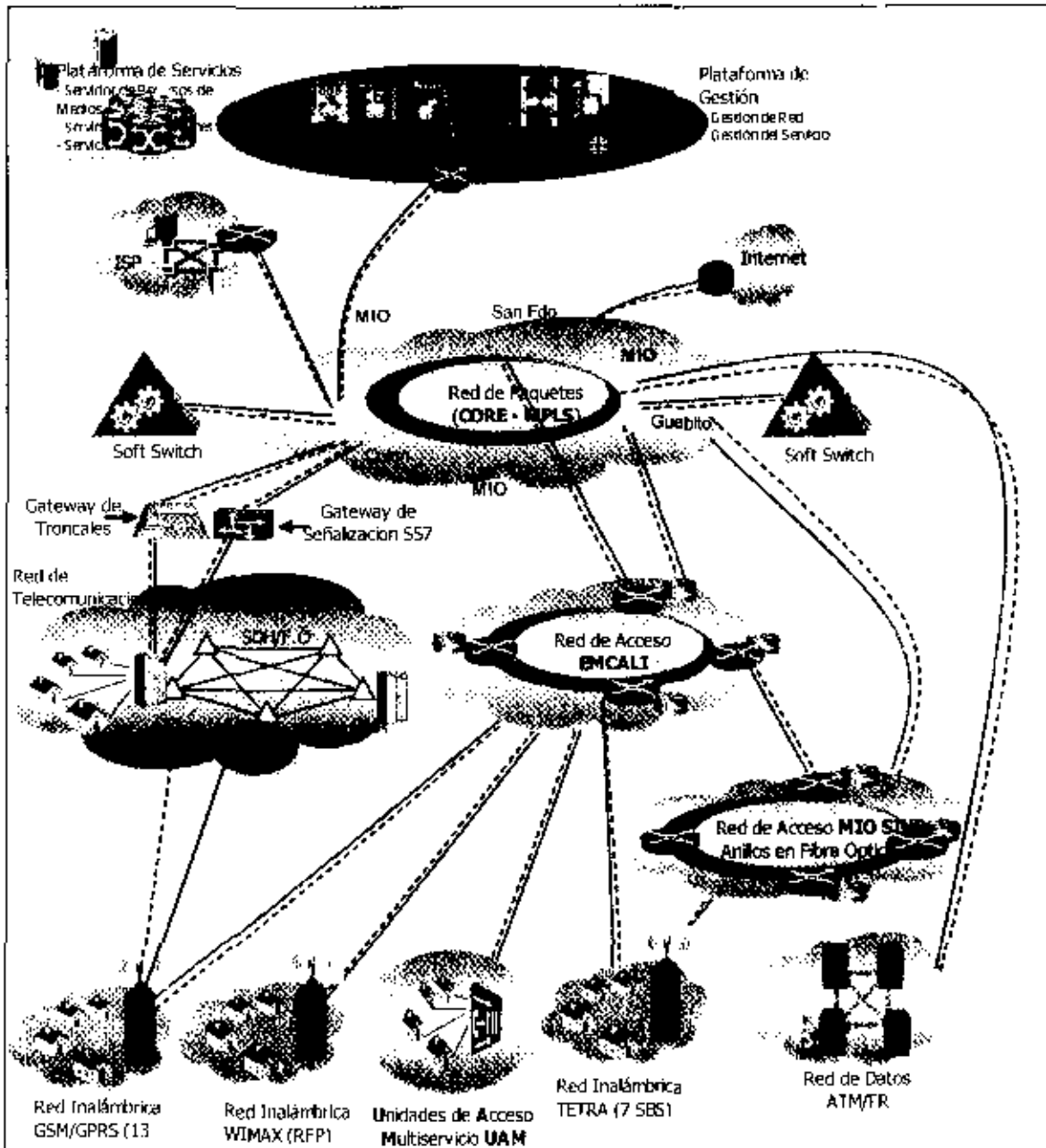


Figura 1. INTEGRACION DE LA RED RMS DE EMCALI CON EL SUBSISTEMA SICO DEL SIUR.

1.2 RED IP A IMPLEMENTAR POR EMCALI

En la Figura 2 DIAGRAMA DE LA RED IP A IMPLEMENTAR se observa el diagrama de la topología general de la red IP/MPLS propuesta para el subsistema SICO. Es de notar que la solución propuesta comprende una red de tipo MetroEthernet, que se integra con la red RMS de EMCALI.

La red propuesta se implementa con equipos tipo "Carrier Class" (99,999% de disponibilidad) para los nodos de core y distribución, y en los nodos de acceso se implementan nodos con una disponibilidad de 99.99%, asegurando de esta forma los niveles de confiabilidad exigidos por METROCALI.

Cada uno de los nodos del "core" está interconectado con sus similares directamente vía fibra óptica. Cada uno de los nodos CCSC, CCR y SGCO se interconecta con los tres nodos del "core", de esta forma se asegura que los centros de cómputo siempre estén en contacto con la red. Las interfaces físicas de conexión entre nodos del "core" son del tipo 10 GigaEthernet MPLS. Las interfaces de conexión de dichos nodos con el CCSC, el CCR y el SGCO, son del tipo GigaEthernet. Igualmente, los tres nodos del "core" de la red SICO se interconectan al "core" de la RMS (Red Multiservicios), de EMCALI con interfaces 10 GigaEthernet MPLS.

Cada nodo de agregación de la red se interconecta con fibras dedicadas a dos nodos distintos del "core", utilizando interfaces GigaEthernet, asegurando de esta forma la conectividad redundante para el nodo.

El diseño de la red contempla 8 nodos de acceso, por cada nodo de agregación. Se garantiza de esta forma que cada nodo de agregación no tendrá conectados más de 10 nodos de acceso.

Cada nodo de acceso se interconecta a dos nodos de agregación utilizando fibras dedicadas utilizando la fibra tendida por los ductos entre las estaciones del sistema de transporte MIO.

La red a implementar interconecta los siguientes elementos para atender los componentes del sistema SIUR:

- 106 nodos de acceso
- 14 nodos de agregación (8 nodos de acceso por cada nodo de agregación)
- 3 nodos de "core"
- 3 centros de cómputo (Cada uno conectado a 3 nodos del "core")

La aplicación de cliente para la gestión de la red será instalada en las estaciones de trabajo de los centros de gestión estipulados por METROCALI.

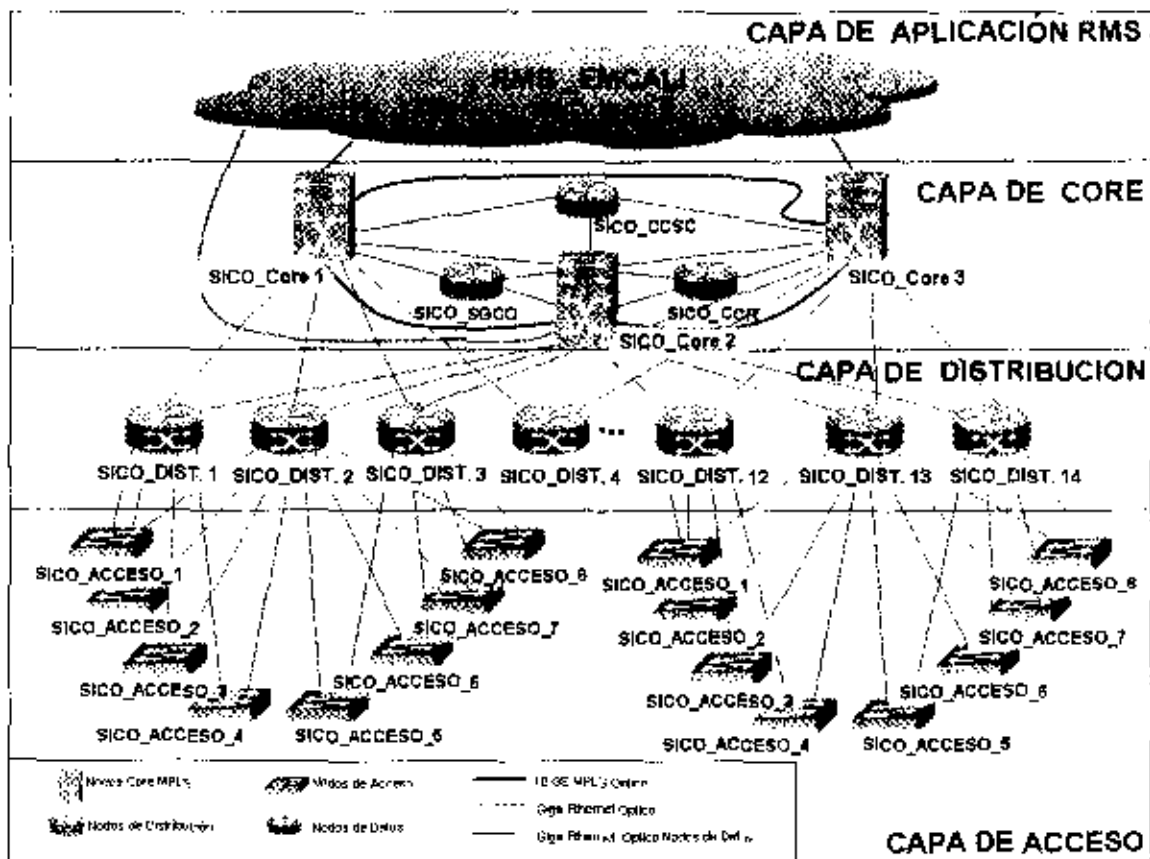


Figura 2. DIAGRAMA DE LA RED IP A IMPLEMENTAR.

La siguiente tabla ilustra las características técnicas más relevantes de los elementos que componen la red IP para el SICO.

CORE (3)	DISTRIBUCIÓN (14)	ACCESO (100)
Chasis	Chasis	Chasis
3 10GE MPLS	48 FE Eléctrica	2 SFP GE
3 Xenpack 10 GE	24 GE Optico	24 FE electricas
24 GE Optico	18 SFP GE	Cables y accesorios
13 SFP GE	Software	
48 FE Eléctrica	Cables y accesorios	
Software		
Cables y accesorios		

1.3 ALCANCES Y CONSIDERACIONES

EMCALI proveerá la red de fibra óptica que comprende la provisión de las redes y equipos en los niveles de acceso, de distribución y de core.

La red de fibra óptica esta conformada por enlaces punto a punto que internectan todas las estaciones o nodos de acceso con el siguiente nivel de la red. Cada nodo de acceso se interconectará a dos nodos del nivel de agregación. Cada nodo de agregación se interconectará a su vez a dos nodos del nivel de core.

Para cada estación o nodo del nivel de acceso EMCALI proveerá ductos, cables de fibra óptica, bloques de conexión, gabinetes de comunicaciones o racks y equipos de acceso.

El Concesionario deberá proveer el sistema de alimentación eléctrica, sistema de alimentación de respaldo, sistema de protecciones eléctricas y de puesta a tierra, sistema de refrigeración. Adicionalmente proveerá la red local instalada a través de cable estructurado categoría 6, desde los puntos de conexión del gabinete o rack de EMCALI hasta los puntos terminales de conexión a la red.

Para cada estación o nodo del nivel de acceso, EMCALI proveerá un cable de fibra óptica de 12 hilos en una caja terminal de conexión, de este bloque se conectará el equipo de nivel de acceso (switch 24 puertos Fast Ethernet) instalado en el gabinete o rack de comunicaciones de EMCALI, desde el cual el Concesionario proveerá la red local de cableado estructurado. El esquema de conexión de la red de fibra óptica en el nodo de nivel de acceso se muestra en la figura 3 "ESQUEMA DE CONECTIVIDAD FIBRA OPTICA ESTACION METROCALI".

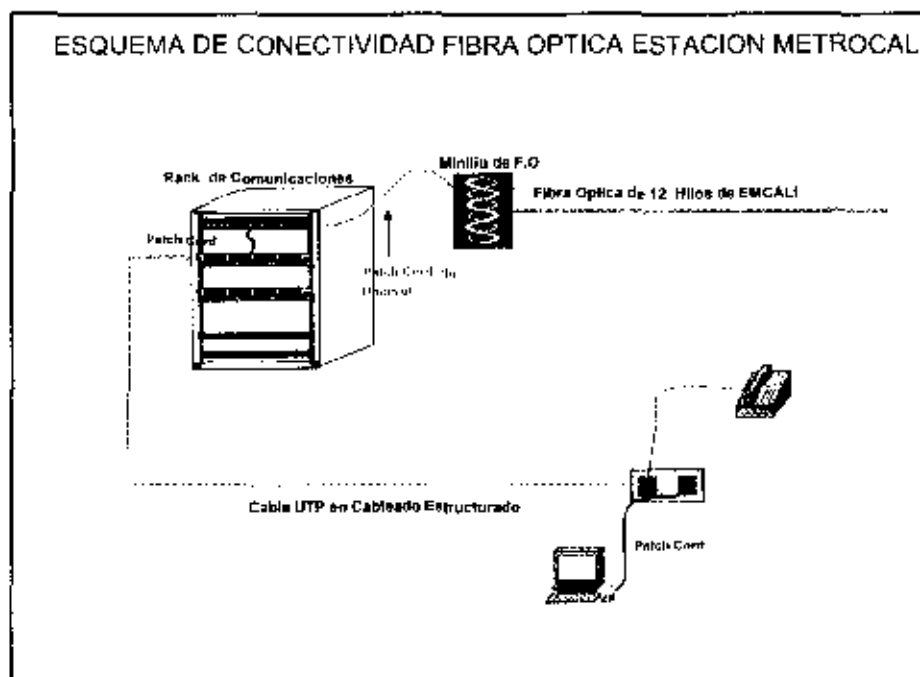


Figura 3. ESQUEMA DE CONECTIVIDAD FIBRA OPTICA ESTACION METROCALI.

En los nodos de nivel de core y/o en los sitios en que EMCALI considere necesario, se proveerá para la conexión a los equipos del nivel de core el sistema de distribución de fibra óptica con ODF (Optical Fiber Distribution Frame), como se muestra en la figura 4 "ESQUEMA DE CONECTIVIDAD ODF".

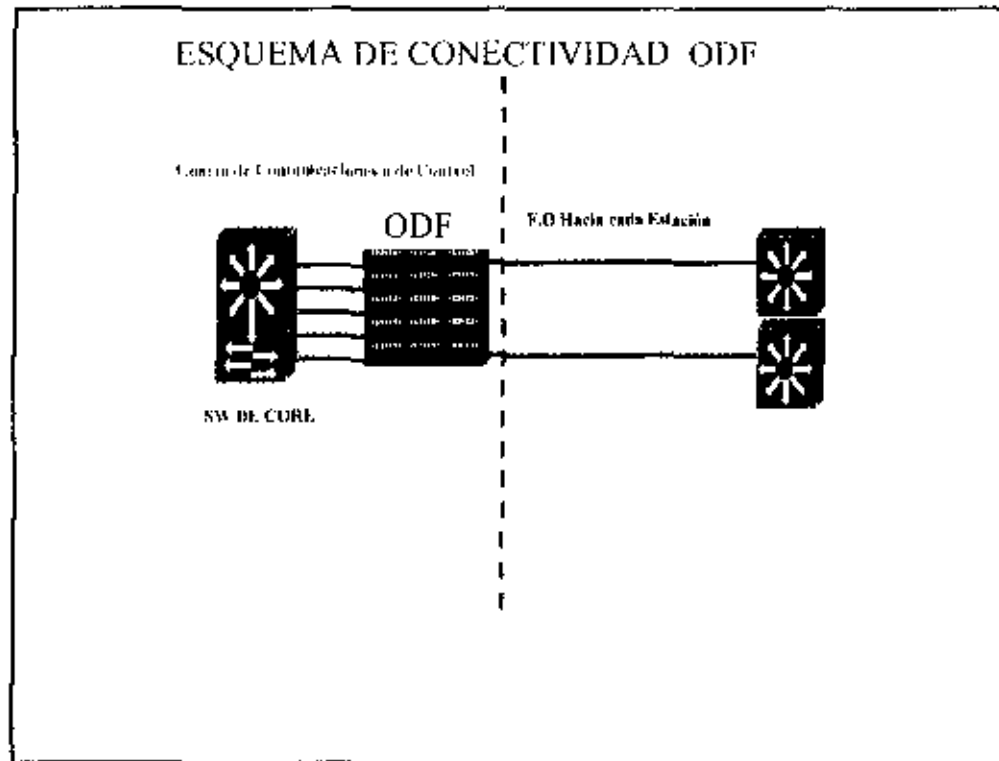


Figura 4. ESQUEMA DE CONECTIVIDAD ODF.

Para el costeo de la instalación de la fibra óptica EMCALI ha considerado los siguientes aspectos:

1. La obra civil tanto canalización como cámaras que se usarán se encuentran en perfecto estado
2. Debemos contar mínimo con 3 ductos de 4" en cada tramo de canalización para poder garantizar la instalación de la fibra sin inconvenientes en caso que en algún tramo resulte un ducto obstruido y adicionalmente contar con ducto de reserva par futuras ampliaciones.
3. La ruta total de las troncales por donde va el tendido de fibra es de 50 Km.
4. Se instalara triducto en el ducto que se asigne para la instalación de la fibra con el fin de optimizar la canalización.
5. Se presupuesta la instalación de 100 Km de fibra óptica de 96 hilos.



1.4 SERVICIOS ADICIONALES DE EMCALI

EMCALI ofrece como adicionales a opción del contratista, sin hacer parte de la propuesta de tarifas, los siguientes servicios:

Servicio IP CENTREX:

EMCALI dispondrá del servicio de telefonía IP en todas las estaciones de parada y todos los puntos de acceso de la red IP implementada, configurando un solo centrex IP con un plan de numeración privado de tres o cuatro cifras para llamadas locales, evitando gastos de operación y mantenimiento en PBX TDM o IP. Este servicio se proporciona desde nuestro sistema de Softswitch redundante.

Conexión al servicio de redes de Larga Distancia y Celulares:

EMCALI ofrecerá la conectividad del servicio Centrex con las redes de operadores locales, de larga distancia y celulares.

Servicios LAN to LAN:

EMCALI ofrece el servicio de datos LAN to LAN para todas las oficinas que componen el SIUR.

Interconectividad para los PEVR

EMCALI puede interconectar todos los puntos de los PEVR utilizando accesos de banda ancha XDSL de la red Multiservicios o mediante el sistema GPRS de la red GSM.

IPTV:

EMCALI puede poner a disposición de METROCALI y del concesionario del SIUR el servicio de difusión de televisión por IP de tal manera que se pueda utilizar un canal institucional de METROCALI, un canal para el subsistema de publicidad y/o un canal para difundir música.

Videoconferencia:

EMCALI también puede poner a disposición de METROCALI y del concesionario del SIUR la plataforma de videoconferencia para utilizarla en el proceso de capacitación de los clientes del sistema MIO y del personal de operación y mantenimiento.



Internet de Alta Velocidad y Canal de Internet:

EMCALI puede suministrar el servicio de internet individual a todos los clientes conectados en la capa de acceso de la red IP implementada o brindar el acceso a internet ampliado.

Servicio de voz convencional:

EMCALI puede ofrecer líneas POTS como respaldo, donde METROCALI o los concesionarios lo requieran.

Prepago:

EMCALI puede poner a disposición de METROCALI su servicio prepago para realizar el pago de tiquetes.

Mensajería Unificada:

EMCALI posee el servicio de mensajería unificada en el cual convergen los servicios de correo de voz, correo electrónico y fax.

Servicios de Red Inteligente:

Tele votación, número único, cobro revertido, número personal, etc.

Redundancias utilizando canalizaciones y fibras de EMCALI

Como valor agregado, EMCALI puede brindar redundancia a las rutas de fibra que interconectan los switches de acceso con los switches de distribución y estos con los switches de core, utilizando canalizaciones y ductos de EMCALI.

Preparó y elaboró:	Ing. Eugenio Castro Medina – Profesional Operativo I Ing. Henry James Alvear – Profesional Operativo II Ing. Jorge Saázar – Profesional Operativo II
Revisó:	Ing. Edwin López Bouzas – Jefe Dpto Planeación e Ingeniería
Aprobó:	Dr. Francisco Diego Mella – Gerente de Unidad de Telecomunicaciones Ing. Joaquín Pablo Collazos – Director de Planeación e Ingeniería

GERENCIA GENERAL 9/9
PROPUESTA SICO JULIO 31 DE 2007

Conservamos nuestro **EMCALI** pero cambiamos por dentro