



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Tecnologías

Programa de Especialización Tecnológica en Electricidad,
Electrónica y Telecomunicaciones

Seminario de Graduación

Proyectos con Voz sobre IP

Tesina de Seminario

Unificación de una red de voz sobre una red inalámbrica para
Mavesa

Previa a la obtención del Título de
Tecnólogo en Sistemas de Telecomunicaciones

Presentado por

Jorge Vicente Mejillones Vera

Guayaquil – Ecuador
2011

AGRADECIMIENTO

M.T. IVÁN RUIZ catedrático
del seminario, por su
colaboración, asistencia y
apoyo para la elaboración
de este estudio.

DEDICATORIA

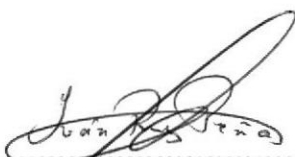
A DIOS,

A MIS PADRES,

A MI FAMILIA,

Y COLEGAS.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



M.T. Iván Ruiz Peña
DIRECTOR DE TESIS



Msc. Washington Enríquez Machado
PROFESOR DELEGADO POR EL DIRECTOR DEL INTEC

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)


Jorge Vicente Mejillones Vera



RESUMEN

Al hacer un estudio del estado actual de los diferentes elementos que forman parte de la red de comunicaciones de la Concesionaria de Vehículos Mavesa, empresa vinculada al Grupo Empresarial Hino; se ha propuesto analizar diversas alternativas existentes para incorporar un nivel de gestión de soluciones y facilidades basadas en la tecnología de Voz sobre IP.

Incluyendo la necesidad de establecer un esquema de plan de recuperación anti-desastre capaz de mantener operativos los diferentes sistemas de telefonía.

Adicionalmente, se buscó estandarizar marcas de las centrales telefónicas en cada agencia, con el objetivo de colocar ALCATEL-LUCENT y aumentar las capacidades de hardware.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE GRAFICOS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	
Voz sobre IP	
1.1 ¿Qué es VoIP?	6
1.2 Diferencia entre la Telefonía normal y la Telefonía IP	6
1.3 Ventajas y desventajas de su aplicación	7
1.4 Conveniencia de la convergencia	8
1.5 Integración a la red IP en un servicio WLAN	8
1.6 Calidad de Servicio (QoS)	9
1.7 Normalización de la WLAN	9
CAPÍTULO 2	
Situación Actual Concesionaria Mavesa	
2.1 Historia de la empresa	10
2.2 Situación actual general	10
2.3 Descripción y funcionamiento de Matriz	11
2.4 Descripción y funcionamiento de las Agencias	12
2.5 Centrales Telefónicas	13-16
CAPÍTULO 3	
Descripción del Proyecto	
3.1 Planteamiento de Soluciones	17
3.2 Cotización del proyecto	18
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES	20
ANEXOS	21
BIBLIOGRAFÍA	25



ABREVIATURAS

ATM	Modo de Transferencia Asíncrona
CPU	Unidad Central de Procesamiento
H.323	Norma ITU
IP	Protocolo de Internet
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones
MPLS	Multiprotocol Over Layer Switching
OXE	OmniPCX Enterprise
OXO	OmniPCX Office
PBX	Private Branch Exchange
QoS	Calidad de Servicio
RSVP	Protocolo de Reserva de Ancho de Banda
RTCP	Protocolo de Control de Tiempo Real
RTP	Protocolo de Transporte de Tiempo Real
SIP	Protocolo de Inicio de Sesión
TCP	Protocolo de Control de Transmisión
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UDP	User Datagram Protocol
VLAN	Red de Área Local Virtual
VoIP	Voz Sobre IP
WAN	Red de Área Extensa

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.	
Tabla 1	Plan de numeración en matriz	12
Tabla 2	Plan de numeración en agencias de Guayaquil	12
Tabla 3	Plan de numeración en agencias de Quito	13
Tabla 4	Plan de numeración en agencias de Ambato	13
Tabla 5	Características y Capacidades de la central matriz	13
Tabla 6	Centrales Panasonic instaladas en agencias	14
Tabla6a	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	14
Tabla6b	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	14
Tabla6c	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	15
Tabla6d	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	15
Tabla6e	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	15
Tabla6f	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	16
Tabla6g	Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office	16
Tabla 7	Cotización del proyecto	18



ÍNDICE DE GRAFICOS

		Pág.
Grafico 1	La Empresa Mavesa	10
Grafico 2	Talleres	17
Grafico 3	Esquema de Comunicación	18
Grafico 4	Simbología	21
Grafico A	Diagrama de red actual en agencias	22
Grafico B	Diagrama de proyecto – nacional	23
Grafico C	Esquema de conexión de voz sobre una red Inalámbrica	24

INTRODUCCIÓN

Existe una tendencia a la convergencia entre voz y datos, anteriormente la mayoría de canales existentes eran análogos. Hoy en día el uso de la comunicación por internet y el envío de paquetes de voz a través de redes de datos están en crecimiento y está siendo aprovechado por la empresa privada.

Una de las razones principales es la ventaja de costo al evadir las redes tradicionales de telefonía pública. Implementando VoIP inmediatamente se observan ahorros en llamadas de larga distancia, ya que las llamadas entre sucursales de una misma empresa, sin importar el lugar, pueden ser realizadas sin costos adicionales y sin importar el tiempo de duración de las mismas.

Las soluciones de voz sobre IP están diseñadas pensando en opciones de crecimiento, flexibilidad y expansión de cada compañía.

No se puede dejar a un lado fundamentos básicos necesarios, por lo que el capítulo 1 incluye la información técnica que comprende conceptos acerca de voz IP, definición, ventajas, desventajas, y calidad de servicio.

El capítulo 2 trata lo referente a la situación actual de la Concesionaria de vehículos Mavesa perteneciente al Grupo Empresarial Hino donde se describe diagramas de red, características y capacidades de las centrales instaladas tanto en matriz como en agencias.

El capítulo 3 menciona el planteamiento de diversas alternativas para incorporar un nivel de gestión de soluciones, facilidades y plan de recuperación ante situaciones críticas.



CAPÍTULO 1

VOZ SOBRE IP

1.1 ¿QUÉ ES VOZ SOBRE IP?

Existen varias definiciones, todas concluyen en un punto importante: Envío de voz comprimida y digitalizada en paquetes de datos sobre protocolo de internet (IP), utilizando redes de datos, aprovechando el ancho de banda y cableado, ahorrando costos importantes para las empresas.

Un componente en telefonía IP son los equipos que convierten la señal de voz analógica en paquetes IP a partir de algoritmos de compresión que explotan las redundancias, pausas y silencios del habla. A estos se suman equipos que continuamente analizan el tráfico para priorizar los paquetes de voz.

VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado se cuenta con estándares que garantizan interoperabilidad entre los distintos fabricantes.

La conclusión es lógica: hay que estudiar cómo implementar soluciones de VoIP en las empresas.

1.2 DIFERENCIA ENTRE LA TELEFONÍA NORMAL Y LA TELEFONÍA IP

Tradicionalmente, las comunicaciones de voz siempre se han realizado a través de circuitos conmutados; en otras palabras, mediante canales temporales que se habilitan para la llamada en proceso, los cuales se reservan para el uso exclusivo de dicha llamada.

La conmutación por circuitos tiene sus puntos fuertes y débiles. Por un lado, se encuentra la alta calidad y confiabilidad que esta tecnología ha alcanzado; por el otro, la ineficiencia en el aprovechamiento de los canales.

La contraparte es la forma de transmitir en conmutación de paquetes o comunicación empleada para transmitir datos. La propuesta se caracteriza por emplear medios compartidos. Los recursos no se reservan para una sola sesión, por el contrario; los paquetes que componen la información de todos los usuarios de una misma red viajan intercalados entre sí, sobre un mismo canal.

En este punto hay que hacer una aclaración: voz sobre IP no significa lo mismo que voz sobre Internet. IP es sólo el protocolo de transporte y puede ser utilizado tanto en redes privadas como en redes públicas, que es el caso de Internet.

El concepto básico para VoIP es relativamente simple. Se trata de digitalizarla, tomar los bits resultantes y agruparlos en paquetes de información, para después enviarlos a través de una red de datos. Finalmente, los paquetes se reagrupan en el extremo contrario y se reconstruye la voz.

1.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SU APLICACIÓN

Algunas de las ventajas de Voz sobre IP son:

- Un solo cableado estructurado para voz y datos.
- La movilidad de los puestos de trabajo.
- La posibilidad de tener puestos de trabajo remotos.
- Mayor eficiencia al reducir tiempo y costos.
- Mejor dirección de información y control.
- Interoperabilidad de diversos proveedores.
- Uso de las redes de datos existentes.
- Mediante algoritmos de compresión de voz se consigue que el ancho de banda necesario sea menor.
- Un efectivo ahorro en el gasto que incurren las empresas para sus llamadas entre sucursales y de larga distancia.

Algunos de los inconvenientes de Voz sobre IP son:

- Puede haber un empeoramiento en la calidad de la voz.
- Hay que controlar el tráfico en la red local.
- Al ocupar ancho de banda constante el número de operadores conectados puede estar limitado.
- La transmisión de voz es en tiempo real por lo q se deben manejar niveles óptimos en la red de datos.
- Las redes de datos aún presentan retrasos de transmisión y caídas de sistema.
- Si la llamada es a través de internet, el ancho de banda es limitado y la latencia es impredecible.

1.4 CONVENIENCIA DE LA CONVERGENCIA

Una de las tendencias tecnológicas de moda es la transmisión de la voz sobre redes de datos, la pregunta es ¿Porqué no seguir haciéndolo mediante los tradicionales circuitos?

Las razones son varias:

- La eficiencia en los servicios, ya que estas tecnologías aprovechan mejor los canales existentes.
- La reducción de costos, ya que la industria de los datos se ha desarrollado sobre estándares abiertos, lo que se traduce en precios más bajos.
- La arquitectura es completamente abierta y permite desarrollar nuevas aplicaciones y software específico a las necesidades del cliente.
- Al desplegar las redes multiservicios, se borran las limitantes, ya que en ellas pueden converger distintas tecnologías.

En las redes privadas, las empresas cuentan con dos infraestructuras: Una de voz y otra de datos. La perspectiva apunta a que ambas convergerán en un cableado, lo que reportará a los usuarios ventajas en cuanto a la calidad de servicio y operación. Por el momento, los beneficios de utilizar las redes de datos para transporte de voz parecen inclinarse más hacia lo económico.

La tendencia apunta a IP porque es la opción dominante actualmente, sin embargo, para que este servicio se propague, será necesario ampliar la capacidad de las redes IP.

1.5 INTEGRACIÓN A LA REDES IP EN UN SERVICIO WLAN

Otro punto a tratar es la definición de la ruta para migrar las actuales redes, de conmutadas a tecnologías de transporte. Este es un proceso de transición importante por lo que hay que seleccionar el integrador adecuado.

Un servidor SVP proporciona encapsulación de paquetes de voz para permitir la priorización en los puntos de acceso en caso de instalar una infraestructura de LAN inalámbrica distinta de Alcatel-Lucent OmniAccess Wireless.

Se necesita un servidor VoWLAN (802.11b/g) en el sistema para garantizar una calidad de voz excelente: compatibilidad con estándares, fácil implementación y capacidad para reducir la demora en las colas de paquetes en el tráfico de voz. Adicionalmente gestiona la autonomía de la batería del Mobile IP Touch, así como del número de llamadas simultáneas permitidas por cada punto de acceso para una distribución eficaz del tráfico en la WLAN.

1.6 CALIDAD DE SERVICIO (QoS)

En calidad de servicio entran varios factores importantes tales como: ancho de banda, latencia, pérdida de paquetes, etc.

Uno de los parámetros más importantes en la calidad de servicio es el Protocolo de Reserva de Ancho de Banda, (RSVP, Reservation Protocol). El problema viene cuando el Router no soporta este protocolo o se pretende reservar más Ancho de Banda del que se dispone a utilizar.

Hay que establecer normas entre calidad de voz y ancho de banda y determinar unos límites aceptables de retardo, pérdida de paquetes, etc.

No hay que olvidar que los usuarios de telefonía están acostumbrados a utilizar estos servicios sin ningún contratiempo, por lo que las nuevas soluciones tendrán que alcanzar ese rango de calidad para poder comercializarse masivamente.

1.7 NORMALIZACIÓN DE WLAN

En 1990, del Comité de Normalización de Redes Locales (IEEE 802) del Instituto de Ingenieros Eléctricos, IEEE de Estados Unidos, se forma el comité IEEE 802.11, que empieza a trabajar para tratar de generar una norma para las WLAN.

CAPÍTULO 2

SITUACIÓN ACTUAL CONCESIONARIA DE VEHICULOS MAVESA

2.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

En 1936 fue establecida la compañía "A. Dillon" por el sr. Augusto Dillon Valdez. Aproximadamente en 1940 el Sr. Sergio E. Pérez se asoció con el Sr. Dillon para formar a "A. Dillon & Cía."

En 1969 se firma el contrato de distribución de vehículos HINO entre Maquinarias y Vehículos e Hino Motors de Japón.

Entre sus principales marcas de comercialización, Maquinarias y Vehículos S.A. cuenta con camiones HINO de Japón, automóviles Citroen de Francia, Automóviles Daewoo de Korea, montacargas a gasolina diesel, eléctricos y a gas marca CLARK distribuidores de asfalto y agregados ETNYRE y furgones de aluminio marca BROWN. Complementa su área automotriz comercial con la venta de repuestos automotriz y la prestación de servicio de mantenimiento técnico para vehículos.

Mavesa tiene su instalación principal en la ciudad de Guayaquil y sucursales en Quito y Ambato, agencias en Guayaquil y Quito, cuenta con representaciones en Machala y Santo Domingo de los Colorados.

2.2 SITUACION ACTUAL GENERAL



Grafico 1 – La Empresa Mavesa



El edificio International Harvester Vehículos, Repuestos y Servicio Técnico "HINO" es la matriz territorial vinculada al grupo empresarial Hino ubicado en P.Icaza 115 y Pichincha. Donde se encuentra la torre principal de los enlaces de radio que une a todas las agencias de Guayaquil.

La red de comunicaciones consta de un edificio matriz en Guayaquil con sus respectivas agencias tanto en Guayaquil como en Quito, una sucursal más en Ambato, se detalla a continuación:

Guayaquil:

- Av. Juan Tanca Marengo km. 3,5
Telf:2-272022 / 2-272600
- Los Ríos y Huancavilca (esq.)
Telf:2-454442/2-370465

AMBATO:

- Av. Indoamérica
Telf:03-2844700 / 03-2844693
- Av. Panamericana Norte km 1,5(Ecuatoriana de Motores)
Telf: 03-2844100 / 03-2413697 / 032844693

Quito:

- Panamericana Norte km 6,5
Telf:02-2481315 / 02-2481295
- 10 de Agosto y Juan Ascaray
Telf:02-2457414
- Av. Maldonado No.S12-17 y Pujilí
Telf:02-2617580 / 02-2649611

2.3 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MATRIZ

- PBX de 18 líneas, para llamadas entrantes.
- 40 líneas para llamadas salientes, locales y nacionales.
- 6 bases celulares.
- Telmex provee de un E1.
- 3 switches Cisco 3750.
- 3 routers Cisco 2800.
- La red de la Concesionaria Hino de Mavesa se divide en los siguientes segmentos: 192.168.0.0 / 22 para servidores, 172.18.0.0 / 24 para red de Ambato, 172.19.0.0 / 24 para red Quito, IP de la central OXE de matriz 192.168.10.184 /22.
- Posee 288 extensiones entre analógicas y digitales.

- El cableado para voz es cat 5e y para datos 6.
- Posee 6 enlaces de radio de 6 Mbps cada uno. Uno de estos enlaces se conecta con dos torre repetidora que se encuentra en el cerro las Cabras (Durán) y Cerro del Carmen.
- Existen 8 enlaces backup de fibra óptica de 256 kbps para cada agencia.

El plan de numeración de extensiones de la matriz comprende:

PRIMER PISO	1000 - 1099
SEGUNDO PISO	1100 - 1199

Tabla 1 - Plan de numeración en matriz

2.4 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS AGENCIAS

- Una central Alcatel-Lucent modelo OmniPCX Office (OXO), la cual se encuentra enlazada con la Red WAN.
- Las centrales Panasonic habilitan a 24 usuarios dentro una agencia y a los puertos troncales de la misma ingresan 4 extensiones analógicas de la central Alcatel, para el enlace con el resto de agencias.
- Cabe recalcar que las centrales Panasonic carecen de un sistema tarifador de llamadas, por lo que no se está llevando el control de las llamadas que realizan las agencias.
- El esquema general de los dispositivos de red son básicamente el mismo en todas las agencias, es decir, dos routers Cisco 1800 y un switch principal Cisco.
- Un router se conecta al enlace de fibra y otro a un enlace de radio. El switch principal cumple la función de administrar la parte de enrutamiento en una caída de enlace.
- En cada sucursal cuentan con 15 Access Point marca Linksys con POE y 15 teléfonos inalámbricos para lo que es la comunicación interna entre los trabajadores.

El plan de numeración de las centrales Alcatel y segmentos IP de las agencias:

Guayaquil:

AGENCIA	IP	EXT.
Av. Juan Tanca Marengo km. 3,5	192.168.103.0	3300 – 3399
Los Ríos y Huancavilca (esq.)	192.168.107.0	3600 – 3699
Teléfonos WLAN	192.168.106.0	3400 – 3439 – 3440 – 3441 – 3442

Tabla 2 - Plan de numeración en agencias de Guayaquil

Quito:

AGENCIA	IP	EXT.
Pa. Norte km 6,5	192.168.200.0	4000 – 4099
10 de Agosto y Juan A	192.168.201.0	4100 – 4199
Av. Maldonado	192.168.202.0	4200 – 4299
Teléfonos WLAN	192.168.203.0	4300 - 4309 - 4310 - 4311 - 4320

Tabla 3 - Plan de numeración en agencias de Quito

Ambato:

AGENCIA	IP	EXT.
Av. Indoamérica	192.168.300.0	5000 – 5099
Av. Pa Norte km 1,5(Ec. de Motores)	192.168.301.0	5100 – 5199
Teléfonos WLAN	192.168.306.0	5300 – 5309 5310 – 5320 - 5330

Tabla 4 - Plan de numeración en agencias de Ambato

2.5 CENTRALES TELEFONICAS

Central Telefónica Alcatel OmniPCx Enterprise

Tipo	OXE
Modelo	OmniPcx Office Enterprise Large
Marca	ALCATEL
Puertos Analógicos en uso	272
Puertos Digitales en uso	16
Dirección IP	192.168.10.184
Ubicación	Matriz (Centro de Computo)
Canales IP	32

Tabla 5 - Características y capacidades de la central matriz

CENTRALES PANASONIC-SAMSUNG INSTALADAS EN MATRIZ Y SUCURSALES					
AGENCIA	CENTRAL	MODELO	NUM DE SERIE	# EXT	OBSERVACION
AV. Juan Tanca M.	Panasonic	KX-TDA200BX	4GBVF002496	34	Enlazada a alcatel

Tabla 6 - Centrales Panasonic instaladas en agencias

Tabla6a - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	4
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	0
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4 (utilizados 3 -libres 1)
Dirección IP	192.168.103.15
Ubicación	Juan Tanca Marengo
Canales IP	2
Puertos Analógicos Utilizados	4
Puertos Digitales Utilizados	0

Tabla6b - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	4
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	0
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4 (Utilizados 3 - libres 1)
Dirección IP	192.168.107.15
Ubicación	Los Ríos y Huancavilca
Canales IP	2
Puertos Analógicos Utilizados	4
Puertos Digitales Utilizados	0



Tabla6c - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	8
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	0
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4
Dirección IP	192.168.200.15
Ubicación	Panorama Norte (Quito)
Canales IP	4
Puertos Analógicos Utilizados	8
Puertos Digitales Utilizados	0
Observación	Panasonic Modelo KX-TDA100

Tabla6d - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	8
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	0
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4
Dirección IP	192.168.201.15
Ubicación	10 de Agosto Y Juan A (Quito)
Canales IP	4
Puertos Analógicos Utilizados	8
Observación:	Panasonic X-TDA200BX

Tabla6e - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	8
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	0
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4
Dirección IP	192.168.202.15
Ubicación	Av. Maldonado (Quito)
Canales IP	4
Puertos Analógicos Utilizados	8
Puertos Digitales Utilizados	0
Observación:	Panasonic EMSS 336

Tabla6f - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	8
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	3
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4
Dirección IP	192.168.300.15
Ubicación	Av. OIindoamérica (Ambato)
Canales IP	2
Puertos Analógicos Utilizados	5
Puertos Digitales Utilizados	0
Observación:	Samsung SKP-56/120H

Tabla6g - Central Telefónica Alcatel OmniPCx Office

Puertos Analógicos	8
Puertos Digitales	4
Puertos Analógicos Libres	0
Puertos Digitales Libres	4
Puertos Troncales	4 (Utilizados 3 - libres 1)
Dirección IP	192.168.301.15
Ubicación	Panamericana Norte (Ambato)
Canales IP	2
Puertos Analógicos Utilizados	8



CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

Estas son las posibles soluciones que se plantearían en esta tesina para la Concesionaria HINO de Mavesa:

- a. Promover la eficacia de los obreros mediante una tecnología de Voz sobre IP en la implementación de voz sobre la Red Inalámbrica en los talleres de reparación y Bodega de Repuestos, en la Matriz como en sucursales
- b. Unificar las centrales en todas las agencias, es decir que eliminaremos las centrales Panasonic para aumentar las capacidades (Hardware y Software) de las centrales Alcatel, con el objetivo de:



Grafico 2 - Taller

Evitar la confusión que tienen los usuarios al comunicarse con el resto de agencias, ya sea ingresando un código para tomar extensiones de la Alcatel o llamando a la operadora para que nos haga la llamada.

Al unificar se busca un control de las llamadas, por medio de un servidor tarifador de los equipos ALCATEL llamado Omnivista. Actualmente las extensiones de las centrales Panasonic no tienen este tipo de control.

- c. Implementar Softphone para las laptops de los Gerentes de las Concesionarias, para que se mantengan comunicados durante sus viajes de negocio fuera del país.

Funcionaria de la siguiente manera:

- 5 Personas con mejor eficacia, esto lograra que los obreros se esfuercen y tener una mejor presentación

Esto se lo ejecutaría equipando la Oxo de UIO incrementándole tarjetas digitales licencia y software de call center y 15 Linksys Access Point POE con 15 teléfonos Inalámbricos Alcatel Lucent 310 / 610.

Vale recalcar la inversión se la recuperaría de la siguiente manera:

Durante la jornada de trabajo evitaremos el agotamiento de fuerzas por motivo de que existes obrero que se encuentran alejados de la oficina de atención y por medio de este medio nos podemos comunicar fácilmente mediante su extensión IP.

3.2 COTIZACIÓN DEL PROYECTO

Costo por Call Center en UIO e Implantación de Voz sobre la Red Inalámbrica

Equipo principal, licencias y Software	\$ 14.000,00
32 Extensiones digitales	\$ 3.200,00
16 Trunking IP	\$ 1.500,00
15 Linksys Access Point POE	\$900,00
15 Teléfonos Inalámbricos Alcatel Lucent 310 / 610	\$600,00
Mano de obra	\$300,00
Mantenimiento remoto (incluye MODEM)	\$ 18.000,00
Ampliación de centrales Alcatel OXO en cada agencia	\$15,000,00
TOTAL	\$ 53,500,00

Tabla 7 - Cotización del proyecto

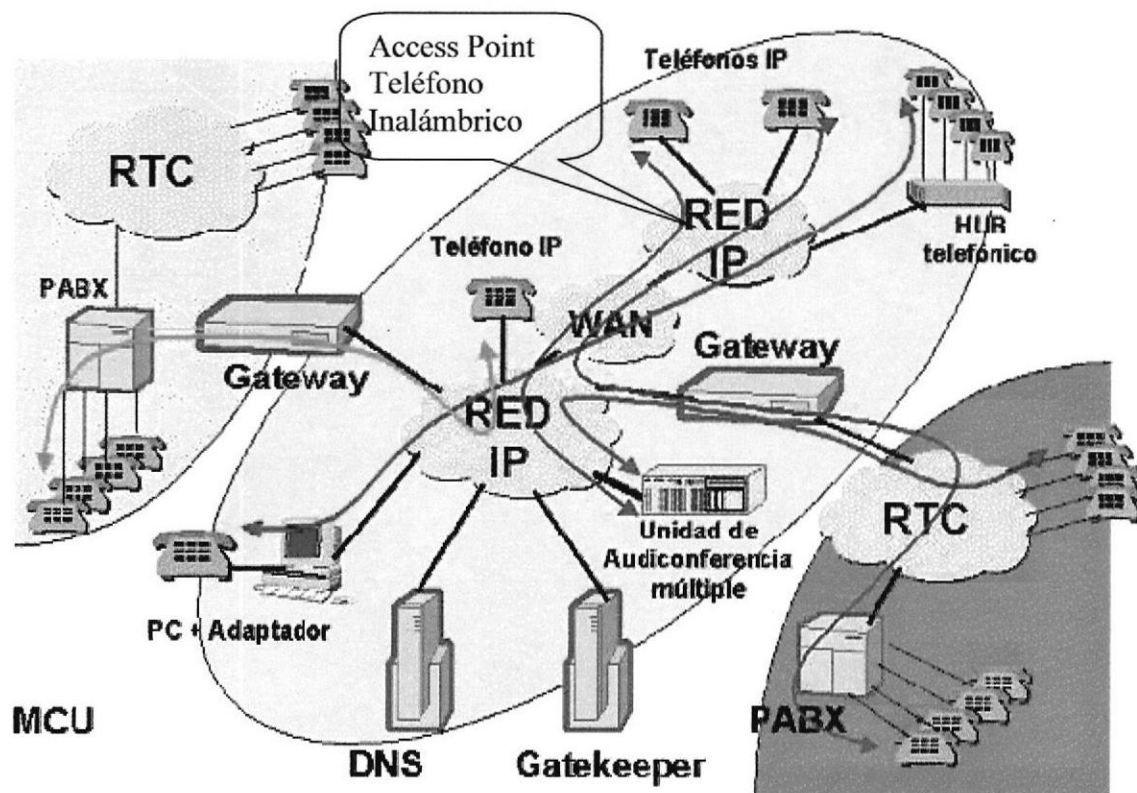


Grafico 3 Esquema de Comunicación

CONCLUSIONES

1. Podemos decir que VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo.
2. Los teléfonos y centrales telefónicas IP, se encuentran en el mercado de forma fácil y con distintas características dependiendo de las necesidades del cliente.
3. Tenemos ya un estándar que nos garantiza interoperabilidad entre los distintos fabricantes, como es el SIP
4. Otro indicador es la rápida proliferación de servicios sobre SIP además de la telefonía, de todos ellos cabe destacar el servicio de mensajería.
5. Se puede concluir que en un corto plazo y por varios años tanto los servicios tradicionales de voz y los nuevos servicios de VoIP coexistirán en el mercado de las telecomunicaciones.
6. Se obtendrá una mejor comunicación a través de obreros y servicio al cliente.

RECOMENDACIONES

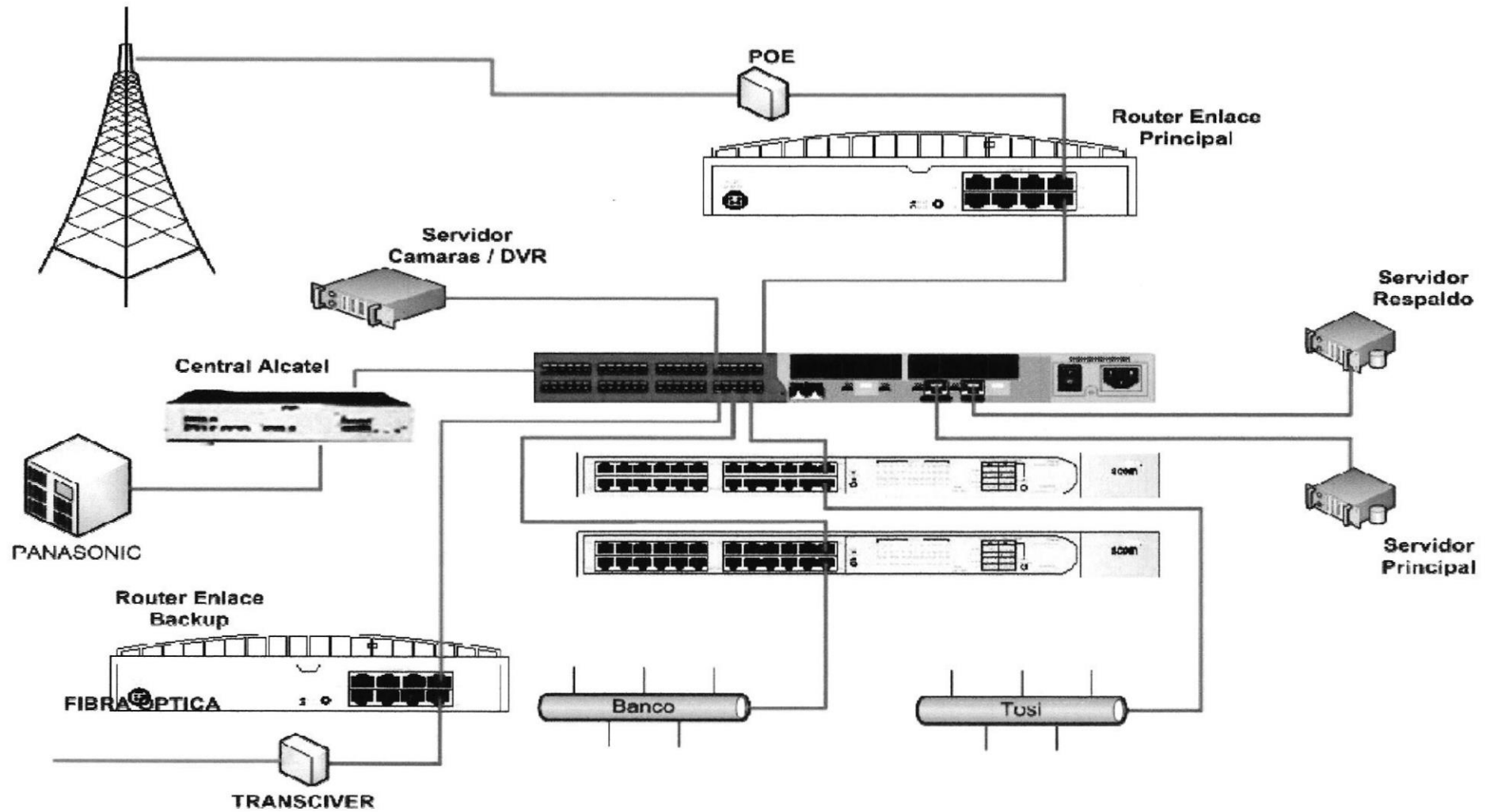
1. El tráfico de la red de datos debe ser inferior al 80% de su capacidad de lo contrario el tiempo de retardo puede aumentar y dificultar el paso de los datos de voz priorizados.
2. Los Switch como mínimo deberían tener puertos con velocidades de 100 Mbps Full-duplex. Así mismo se recomienda que permitan priorizar voz esto permite que cuando en un puerto haya conectado un teléfono IP y detrás de este un PC, el switch de prioridad a los paquetes de voz.
3. Los Switch sean administrables y permitan la utilización de VLAN (LAN virtual) con el fin de separar el tráfico de voz en una VLAN de voz y el de datos en otro VLAN de datos.
4. Conectar siempre el Teléfono IP y CPU de los sistemas de voz en un solo puerto dedicado, sin compartir con otros equipos.
5. Hay que monitorear y analizar en profundidad la infraestructura existente: flujo de tráfico (topología, consumo de ancho de banda, tráfico de las diversas aplicaciones, horas pico, etc...)
6. Hechos los cambios requeridos hay que volver a analizar el nuevo tipo de tráfico de voz sobre IP, medir el rendimiento: retardo, jitter y pérdida de paquetes.

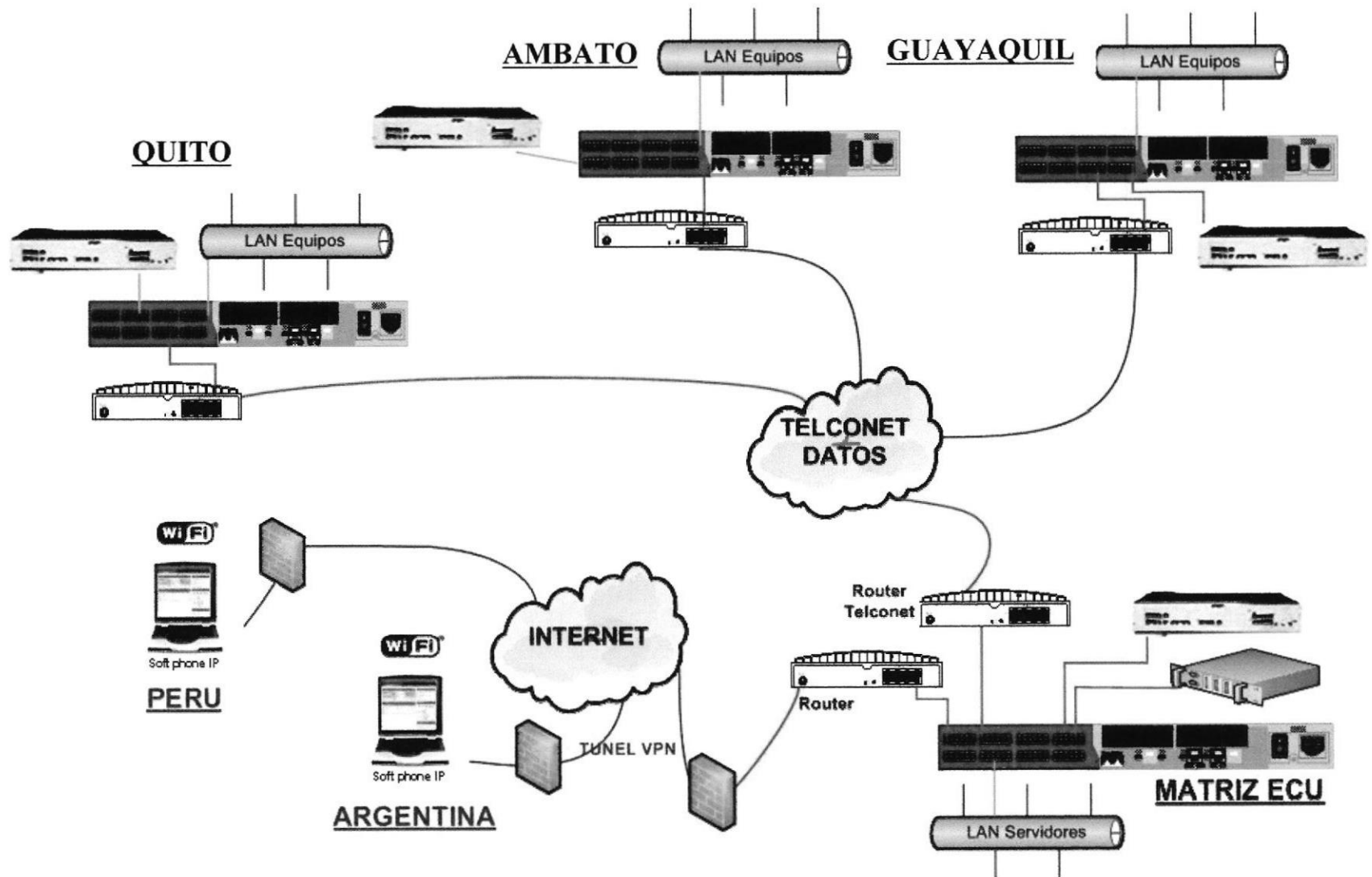


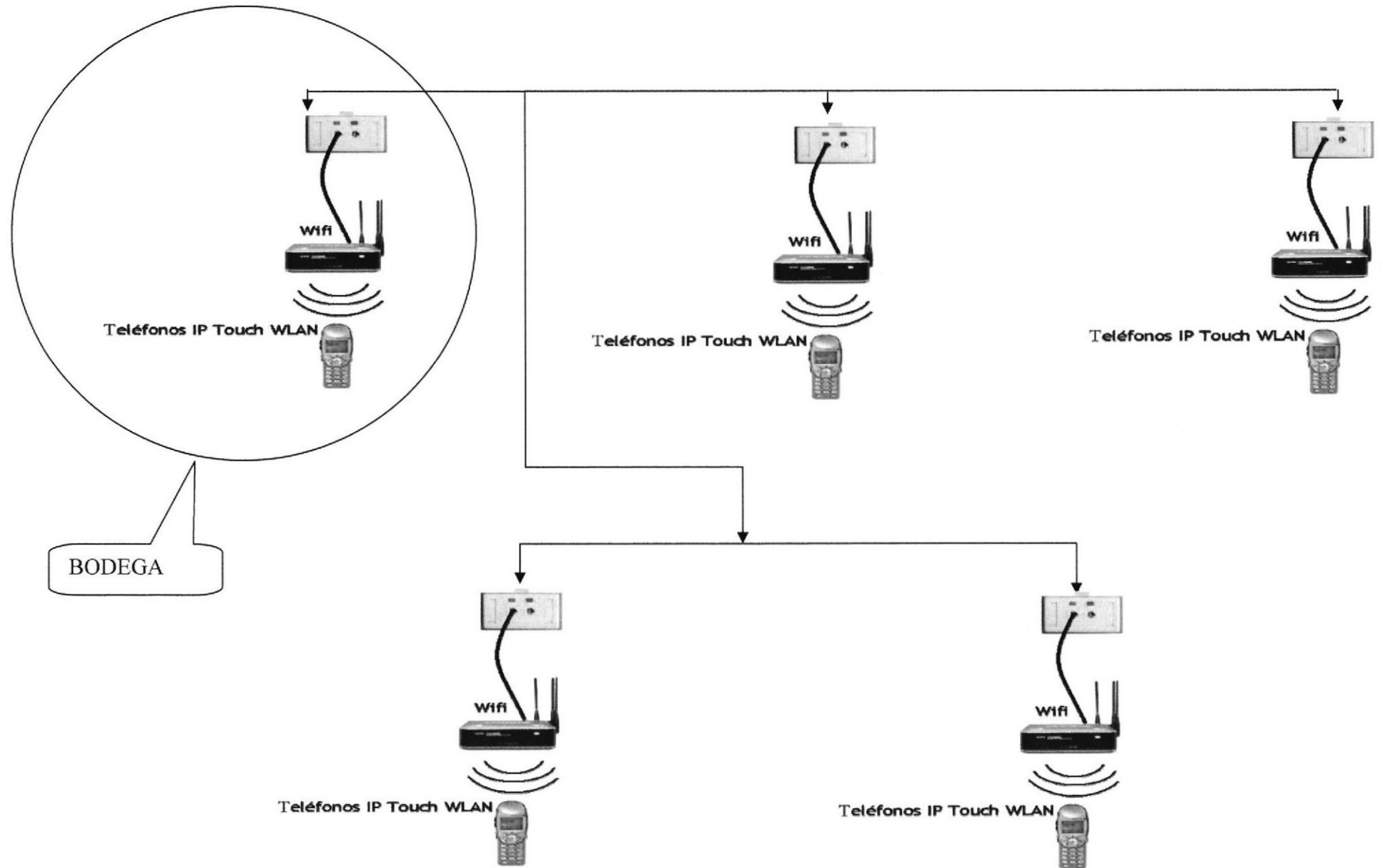
ANEXOS

GRAFICO 4 – SIMBOLOGÍA

	ENLACE DE RADIO ACTUAL
	ENLACE DE FIBRA OPTICA ACTUAL
	CONEXION GENERAL
	ENLACE DE RADIO NUEVO
	ENLACE DE FIBRA OPTICA NUEVO
	CONEXION GENERAL NUEVA
	TORRE
	EQUIPO INALAMBRICO
	CENTRAL TELEFONICA ALCATEL
	CENTRAL TELEFONICA PANASONIC
	TELEFONO IP
	TELEFONO
	ALCATEL LUCENT 310 / 610
	LINKSYS ACCESS POINT POE







BIBLIOGRAFÍA

1. Página de la Concesionaría Hino de Mavesa <http://www.mavesa.com.ec/>
2. Carballar José Antonio. VoIP. La telefonía de Internet, Paraninfo, Madrid-España, Octubre del 2007. Pág. 35-40.
3. Gomez López Julio. VoIP y Asterisk: Redescubriendo la telefonía, Rama, Málaga-España, Abril del 2009. Pág. 12-22
4. Huidobro Moya José. Tecnología VoIP y Telefonía IP, Alfa Omega. México D.F.-México, 2006.