



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

Programa de Especialización Tecnológica en
Electricidad, Electrónica, Mecatrónica
y Telecomunicaciones

SEMINARIO DE GRADUACION

"Diseño de Proyectos de Voz Sobre IP"

Implementación de un Sistema de Voz Sobre IP en
"SERIMTEC PC"

TESINA DE SEMINARIO

PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
Tecnólogo en Sistemas de Telecomunicaciones

PRESENTADO POR

Elvis Jefferson Chila Díaz

Guayaquil - Ecuador

2011



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN ELECTRICIDAD,
ELECTRÓNICA, MECATRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

“DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ SOBRE IP”

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VOZ SOBRE IP EN
“SERIMTEC PC”**

**TESINA DE SEMINARIO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

PRESENTADO POR

ELVIS JEFFERSON CHILA DÍAZ

**GUAYAQUIL - ECUADOR
2011**



BIBLIOTECA
DE ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

AGRADECIMIENTO

Primero doy infinitamente gracias a Dios por estar a mi lado en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido de soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. A mis padres por darme la fuerza, valor y mucho amor, a mis hermanos por su apoyo incondicional, a mis amigos por la comprensión que me han tenido y a mí. A los señores profesores por brindarme su vasto conocimiento y a mi director de tesis que con su ayuda pertinente me permitió llevar a su culmen esta labor.

DEDICATORIA

Dedico esta tesina con todo mi corazón a Dios por la fortaleza que me ha brindado, a mis padres por sus sabios consejos, también a mis compañeros y maestros. Gracias por brindarme su confianza y por enseñarme el camino para seguir adelante.



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



M.T. Iván Ruiz Peña
DIRECTOR DE TESIS



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

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, corresponden exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.



Elvis Jefferson Chila Díaz



INDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	
Voz sobre IP	
1.01 ¿Qué es VoIP?	6
1.02 ¿Qué es Telefonía IP?	6
1.03 Diferencia entre VOIP y Telefonía IP	6
1.04 ¿Qué es H323?	6
1.05 ¿Qué son los teléfonos SIP?	7
1.06 ¿Qué es cancelación de ECO?	7
1.07 Tipos de codecs	7
1.08 ¿Qué son las Comunicaciones Unificadas?	8
1.09 ¿Qué es una centralita IP?	8
1.10 Beneficios de una centralita IP	8
1.11 ¿Qué significan los términos FXS y FXO?	8
CAPÍTULO 2	
Situación Actual Serimtec PC	
2.01 Historia de la empresa	9
2.02 Situación actual de la empresa	10
2.03 Descripción de los equipos actuales	11
CAPÍTULO 3	
Implementación de tecnología VoIP	
3.01 Descripción del proyecto	12
3.02 Presupuesto de implementación del proyecto	13
CONCLUSIONES	14
RECOMENDACIONES	15
BIBLIOGRAFÍA	

ABREVIATURAS

CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
DECT	Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente
H.323	Norma ITU, estándar de telefonía IP
IP	Protocolo de internet
ITU	Unión internacional de telecomunicaciones
Mbps	Mega bits por segundo
PBX	Private Branch Exchange, Central Privada automática
PC	Computadora personal
PSTN	Red telefónica pública conmutada
RTPC	Red telefónica pública conmutada
TCP	Protocolo de control de transferencia
VoIP	Voz sobre protocolo de internet
Gateway	Puerta de enlace
E.164	Asignación a cada país un código numérico (código de país)
SIP	Protocolo de Inicialización de Sesiones



ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Gráfico 01.- Oficinas de Serimtec PC.	9
Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.	10
Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.	10
Gráfico 04.- Central telefónica actual.	11
Gráfico 05.- Sistema telefónico IP Alcatel OmniPCX Office.	12
Gráfico 06.- Futura interconexión entre las centrales.	13

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.	13



INTRODUCCIÓN

El proyecto actual tiene la finalidad la solución a los problemas que presenta la empresa con respecto a la comunicación en Serimtec Pc.

La situación actualmente de la empresa es que posee una matriz en Guayaquil y una sucursal en Cuenca, la comunicación entre ambas genera grandes costos para la empresa, debido a que la comunicación de voz y datos no están unidas.

Con la implementación de equipos detallados en este proyecto la empresa tiene un gran ahorro en los que son sus gastos de intercomunicación.

La conexión de voz y datos entre la matriz y la sucursal se realizará mediante el actual enlace de radio y en cada localidad se implementará las nuevas centrales telefónicas.

Con este proyecto queremos dar a ver las nuevas facilidades que nos ofrece la tecnología actual.



CAPÍTULO 1

VOZ SOBRE IP

1.01 ¿Qué es VoIP?

“Voz sobre IP” es lo mismo que “voz sobre Protocolo Internet” y es mundialmente conocido como VoIP. Voz sobre IP se refiere a la difusión del tráfico de voz sobre la red de internet. El protocolo de internet fue diseñado originalmente como red para transmitir datos, y debido a su gran éxito fue adaptado como red de voz. Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes de datos, en lugar de enviarla en forma analógica a través de circuitos utilizables sólo por telefonía convencional como las redes PSTN.

1.02 ¿Qué es telefonía IP?

La telefonía IP surge como una alternativa a la telefonía tradicional, brindando nuevos servicios al cliente y una serie de beneficios económicos y tecnológicos con características especiales.

1.03 Diferencia entre VOIP y Telefonía IP

VoIP es el conjunto de normas, dispositivos, protocolos, en definitiva la tecnología que permite comunicar voz sobre el protocolo IP.

Telefonía sobre IP es el servicio telefónico disponible al público, por tanto con numeración E.164, realizado con tecnología de VoIP.

1.04 ¿Qué es H323?

H323 es un conjunto de estándares de ITU-T, los cuales definen un conjunto de protocolos para proveer comunicación visual y de audio sobre una red de computadores. Es un protocolo relativamente viejo y es actualmente siendo reemplazado por SIP. Una de las ventajas de SIP es que es mucho menos complejo y es parecido a los protocolos HTTP / SMTP.

Consecuentemente, la mayoría de los equipos VOIP disponibles hoy siguen el estándar SIP. Equipo VOIP más antiguo seguiría el estándar H 323.

1.05 ¿Qué son los teléfonos SIP?

Los teléfonos SIP son lo mismo que los teléfonos basados en softphones. Estos son teléfonos que permiten hacer llamadas utilizando tecnología VoIP. Hay dos tipos de teléfonos SIP:

- a. Son los teléfonos SIP basado en hardware, los cual son similares a un teléfono tradicional pero el cual puede hacer y recibir llamadas utilizando Internet en vez del sistema PSTN tradicional.
- b. Los teléfonos SIP pueden también estar basados en software. Esto permite que cualquier computador pueda ser utilizado como teléfono.

1.06 ¿Qué es cancelación de ECO?

La cancelación de eco es el proceso de remover eco de la comunicación de voz para mejorar la calidad de la llamada. La cancelación de eco es normalmente requerida debido a que técnicas de compresión de lenguaje y las demoras de procesamiento de paquetes generan eco. Hay dos tipos de eco: eco acústico y eco híbrido. La cancelación de eco no solo mejora la calidad sino que reduce el consume de ancho de banda debido a la técnica de supresión de silencio.

1.07 Tipos de codecs

Los codec convierten una señal analógica a una digital para transmitirla sobre una red de datos. Los siguientes están en uso:

- GSM - 13 Kbps (full rate), tamaño de marco de 20ms
- ITU G.711 - 64 Kbps, basado en muestras.
- ITU G.722 - 48/56/64 Kbps
- ITU G.723.1 - 5.3/6.3 Kbps, tamaño de marco 30ms
- ITU G.726 - 16/24/32/40 Kbps
- ITU G.728 - 16 Kbps
- ITU G.729 - 8 Kbps, tamaño de marco 10ms

1.08 ¿Qué son las Comunicaciones Unificadas?

Son definidas como el proceso en el cual todos los sistemas y aparatos de comunicación de una empresa se encuentran completamente integrados. Esto permite ventajas para los usuarios ya que pueden mantenerse en contacto con cualquier persona, donde quiera que estén y en tiempo real.

1.09 ¿Qué es una centralita IP?

Una centralita IP o una IP-PBX es una centralita telefónica que trabaja internamente con el protocolo IP. Utiliza la infraestructura de comunicaciones de datos (LAN y WAN) para realizar sus funciones. Las centralitas IP pueden conectarse a servicios públicos VoIP, pero tienen la capacidad de trabajar con líneas convencionales de teléfonos analógicos o digitales (RDSI).

1.10 Beneficios de una centralita IP

- ❖ Mucho más fácil de instalar y configurar que una central telefónica propietaria.
- ❖ Más fácil de administrar debido a la interfaz de configuración basada en web.
- ❖ No hay necesidad de cableado telefónico separado.
- ❖ Permite a los usuarios conectar su teléfono en cualquier parte en la oficina.
- ❖ Permite fácil movilidad. Llamadas pueden ser direccionadas a cualquier parte en el mundo debido a las características del protocolo SIP.

1.11 ¿Qué significan los términos FXS y FXO?

FXS y FXO son los nombres de los puertos usados por las líneas telefónicas analógicas. Siempre pares, es decir, similar a un enchufe macho/hembra.

FXS: La interfaz de abonado externo es el puerto que efectivamente envía la línea analógica al abonado.

FXO: Interfaz de central externa es el puerto que recibe la línea analógica.

CAPÍTULO 2

SITUACION ACTUAL SERIMTEC PC

2.01 Historia de la empresa

Serimtec es una empresa que lleva casi 20 años en el Ecuador, la cual esta ubicada en la Kennedy y funciona en una casa de alquiler oficinas, debido a que no poseen un inmueble propio, ofrece una variedad de productos y servicios como mantenimiento y reparación de equipos, las ventas por partes y también la importación de equipos bajo pedido, todo esto a base de un catalogo que lo distribuyen mensualmente.

La empresa en estos últimos años se ha hecho mas conocida y recomendada entre lo que son empresas, distribuidores y usuario finales, debido a la gran acogida que tiene en lo que son sus precios y facilidades de pago.

En estos momentos la empresa se encuentra en sus pasos finales de recuperación, debido a que en el año 2009 se robaron casi \$10.000,00 en mercadería y efectivo de la empresa, en la cual tuvo una fase bien critica a lo que es su recuperación.



Gráfico 01.- Oficinas de Serimtec PC, Guayaquil.

2.02 Situación actual de la empresa

La empresa antes mencionada se encuentra ubicada la matriz en Guayaquil y tiene una sucursal en la ciudad de Cuenca la cuales se mantienen intercomunicadas con líneas externas de la empresa CNT la cual generan demasiados gastos debido a que son una empresa mediana.

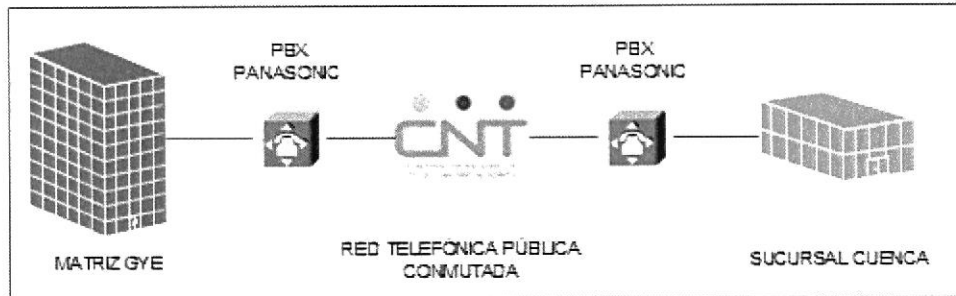


Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.

La comunicación de datos se realiza mediante un enlace de radio privado con una velocidad de 2Mbps que ellos tienen contratado.

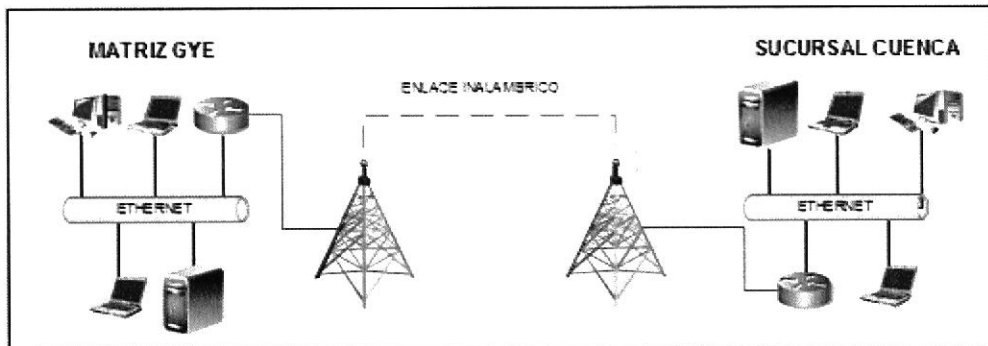


Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.

2.03 Descripción de los equipos

Poseen dos centrales telefónicas marca Panasonic KX-TEA308 con las siguientes características:



Gráfico 04.- Central telefónica actual.

- 3 líneas externas y líneas 8 internas.
- Preatención y derivación automática de llamadas.
- Toma, desvío, transferencia y captura de llamadas.
- Transferencia automática de fax.
- Conferencia.
- Memoria compartida de 80 números de teléfonos.
- Servicio Diurno/Nocturno.
- Bloqueo de llamadas.



SEPTIEMBRE
1990

CAPÍTULO 3

SITUACION ACTUAL SERIMTEC PC

3.01 Descripción del proyecto

Para la implementación de la tecnología IP en la empresa se procederá a realizar los siguientes cambios:

- Se remplazará las centrales telefónicas Panasonic KX-TEA308 por unas centrales Alcatel-Lucent modelo OmniPCX Office, para abaratar costos en las llamadas enviándolas por la red de datos.



Gráfico 05.- Sistema telefónico IP Alcatel OmniPCX Office.

Este equipo consta con las siguientes características:

- Es un servidor de aplicaciones, lo que significa que el software está precargado.
- Servidor de comunicaciones de funciones avanzadas de telefonía IP y TDM.
- Instalación y mantenimiento son muy sencillas por lo que la rentabilidad aumenta.
- Integra un servidor de llamadas y una media gateway.
- Soporta terminales analógicas, teléfonos digitales, IP, móviles y teléfonos sobre PC (softphone).
- Incorpora mensajes de pre-anuncio, música en espera, mensajes de disuasión e informativos.

La implementación en la empresa será de la siguiente:

- Se establecerá una conexión directa entre las dos centrales por medio del enlace de radio privado que existe actualmente.
- Se reutilizará todas las terminales telefónicas analógicas con su respectivo cableado telefónico.
- La matriz constará de tres líneas externas de CNT.
- La sucursal constará de dos líneas externas de CNT.

De esta forma sería la futura interconexión entre lo que es voz y datos de ambas empresas.

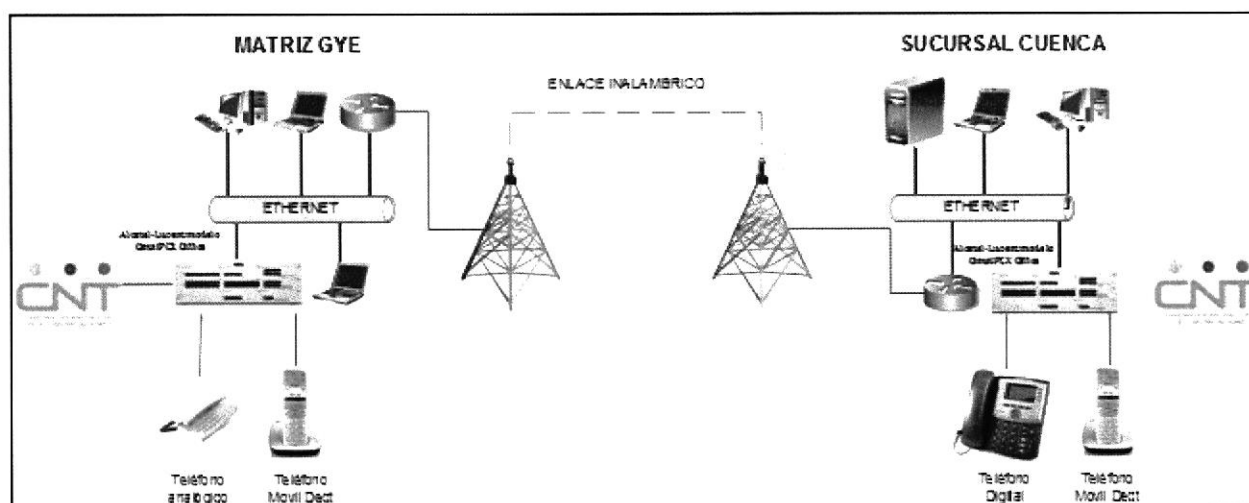


Gráfico 06.- Futura interconexión entre las centrales.

3.01 Descripción del proyecto

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total
Teléfono Digital	130,00	6	780,00
Antena Dect	270,00	7	1.890,00
Teléfono inalámbrico	200,00	7	1.400,00
Licencia del Softphone	300,00	2	600,00
Implementación de centrales	1.500,00	2	3.000,00
TOTAL			7.670,00

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.

CONCLUSIONES

Terminando de se realizar un análisis al presente proyecto se pude decir lo siguiente:

- Se cumple con el objetivo de la empresa de abaratar los costos, ya sea en tiempo y dinero que era lo principal.
- Se mejora el sistema de comunicación entre la sucursal y la matriz con respecto a la intercomunicación.
- Se presenta perdidas en la comunicación ni interrupciones en las mismas.

RECOMENDACIONES

Con la implementación del sistema se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal que va a utilizar las nuevas centrales y equipos, para evitar daño de los mismos y poder darle el mejor funcionamiento para evitar errores futuros.
- Tener en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos es decir, lugar, alimentación eléctrica, temperatura entre otros factores.

BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia libre Wikipedia
http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_Protocolo_de_Internet
27 de Septiembre de 2011
- Central Telefónica IP de 3CX para Windows
<http://www.3cx.es/>
27 de Septiembre de 2011
- Serimtec PC
<http://www.serimtec.com/>
28 de Septiembre de 2011
- Alcatel
http://enterprise.alcatel-lucent.com/private/active_docs/Datasheet_Phones-Accessories_ES_Mar09_4290567.pdf

<http://www.mommens.es/pdf/Alcatel-Lucent%204039%20pdf.pdf>
30 de Septiembre del 2011



