



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA
EN ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

“DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ SOBRE IP”

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TELEFÓNICO IP BASADA EN
EQUIPOS CISCO PARA LA EMPRESA “ELECTROCOM S.A”

TESINA DE SEMINARIO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

PRESENTADO POR

MOTA BAJAÑA DARWIN EFRAÍN

GUAYAQUIL – ECUADOR

2012-2013

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a dios que me ha guiado siempre para poder alcanzar mis objetivos, a mis padres y hermano que me han dado la oportunidad de seguir adelante a mis amigos que siempre han estado hay pendientes en cualquier dificultad, a mis profesores que gracias a ellos soy lo que soy y a todos aquellos que me conocen y me han dado la mano gracias a todos ustedes que dios los bendiga hoy y mañana y siempre.

Darwin Efraín Mota Bajaña.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



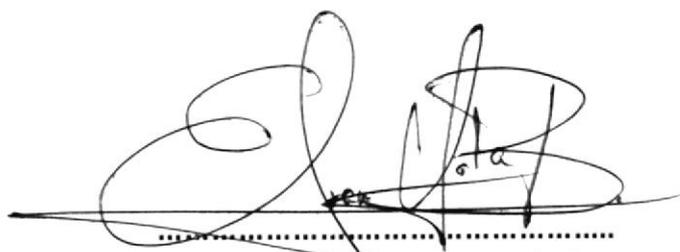
.....
M.T. Iván Ruiz Peña
DIRECTOR DE TESIS



.....
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”.



The image shows a handwritten signature in black ink. The signature is highly stylized and cursive, with large loops and flourishes. It is written over a horizontal line that has a dotted pattern below it. The signature appears to read 'Darwin Efraín Mota Bajaña'.

Darwin Efraín Mota Bajaña

INDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	6
Voz sobre IP	6
1.1 ¿Qué es VoIP?	6
1.2 Diferencia de la Telefonía Normal Vs Telefonía Ip	6
1.3 Ventajas y Desventajas	7
1.4 Características Principales	8
CAPÍTULO 2	9
Situación Actual de “ELECTROCOM”	9
2.1 Historia de la empresa	9
2.2 Situación actual de la empresa	9
2.3 Descripción de las centrales telefónicas actuales	10
CAPÍTULO 3	11
Implementación de tecnología VoIP	11
3.1 Implementación del Proyecto	11
3.2 Descripción del Proyecto	11
3.3 Imágenes de Equipos a Usar	12
3.4 Grafico de la situación futura	14
3.5 Presupuesto del proyecto	14
CONCLUSIONES	15
RECOMENDACIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	17

ABREVIATURAS

CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
IP	Protocolo de internet
Mbps	Mega bits por segundo
PBX	Private Branch Exchange, Central Privada automática
PC	Computadora personal
PSTN	Red telefónica pública conmutada
TCP	Protocolo de control de transferencia
VoIP	Voz sobre protocolo de internet
Gateway	Puerta de enlace



SECRETARÍA DE ESTADO
COMUNICACIONES

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Grafico 01.- Conexión actual de las centrales telefónicas	9
Gráfico 02.- Conexión actual de la red de datos	10
Gráfico 03.- Central telefónica actual	10
Gráfico 04.- Central CISCO	11
Gráfico 05.- Sistema telefónico IP	11
Gráfico 06.- Teléfono SIP modelo CISCO79756	12
Gráfico 07.- Teléfono IP modelo CISCO SPA502G	13
Gráfico 08.- Switch modelo CISCO 3548XL	13
Gráfico 09.- Softphone Ver 7.0	13
Gráfico 10.- Futura interconexión entre matriz y sucursal	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.	Página 14
---	--------------



INTRODUCCIÓN

La constante evolución de la telefonía desde su origen hasta nuestro tiempo en conjunto con los avances de la tecnología hace posible la comunicación por Internet y el envío de paquetes de voz a través de redes de datos que es lo que llamamos voz sobre IP (VoIP).

Se vive en un tiempo en el cual se necesita estar comunicado, gracias al auge de la gama de protocolos TCP/IP, han traído grandes avances y muchas posibilidades de servicios que pueden usar esta red.

La telefonía IP, por otro lado, es una tecnología que está en auge en el mundo de las telecomunicaciones, que consiste en brindar los mismos servicios que la telefonía tradicional pero usando como base la pila de protocolos TCP/IP. Esto proporciona una gran ventaja, al darle mayor uso a la infraestructura ya establecida de datos en un área local pero también grandes retos cuando se quiere implementar este servicio en Internet.

El propósito de este documento es brindar una solución convergente de voz y datos a la Empresa "Electrocom" basada en telefonía IP. Por lo tanto, es necesario conocer acerca de esta nueva tecnología, capítulo 1; la historia y situación actual de la empresa, capítulo 2; y la implementación de la telefonía IP, Capítulo 3.

CAPÍTULO 1

CONMUTACIÓN DE PAQUETES

1.1 ¿QUE ES VOZ SOBRE IP?

La voz sobre IP (VoIP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

La telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, Gateway y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz que son transportada vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

1.2 TELFONIA NORMAL Vs TELEFONIA IP

En una llamada telefónica normal, la central telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores, conexión que se utiliza para llevar las señales de voz. En una llamada telefónica por IP, los paquetes de datos, que contienen la señal de voz digitalizada y comprimida, se envían a través de la red a la dirección IP del destinatario; o al Gateway para enviar la llamada a la red PSTN de CNT. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos.

Voz sobre Protocolo de Internet, también llamado Voz IP, VoIP, es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP. Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes, en lugar de enviarla en forma analógica, a través de circuitos utilizables sólo para telefonía como una compañía telefónica convencional o PSTN.

Los protocolos que se usan para enviar las señales de voz sobre la red IP se conocen como protocolos de Voz sobre IP o protocolos IP. Estos pueden verse como aplicaciones comerciales de la "Red experimental de Protocolo de Voz" (1973), inventada por ARPANET.

El tráfico de Voz sobre IP puede circular por cualquier red IP, incluyendo aquellas conectadas a Internet, como por ejemplo las redes de área local (LAN).

Es muy importante diferenciar entre Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre 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.

1.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

La principal ventaja de este tipo de servicios es que evita los altos cargos de telefonía (principalmente de larga distancia) que son usuales de las compañías de la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN). Algunos ahorros en el costo son debidos a utilizar una misma red para llevar voz y datos, especialmente cuando los usuarios tienen sin utilizar toda la capacidad de una red ya existente la cual pueden usar para VoIP sin un costo adicional. Las llamadas de VoIP a VoIP entre cualquier proveedor son generalmente gratis en contraste con las llamadas de VoIP a PSTN que generalmente cuestan al usuario de VoIP.

El desarrollo de códec para VoIP (aLaw, G.729, G.723, etc.) ha permitido que la voz se codifique en paquetes de datos de cada vez menor tamaño. Esto deriva en que las comunicaciones de voz sobre IP requieran anchos de banda muy reducidos. Junto con el avance permanente de las conexiones ADSL en el mercado residencial, éste tipo de comunicaciones, están siendo muy populares para llamadas internacionales.

Hay dos tipos de servicio de PSTN a VoIP: "Discado Entrante Directo" DID y "Números de acceso". DID conecta a quien hace la llamada directamente al usuario VoIP mientras que los Números de Acceso requieren que este introduzca el número de extensión del usuario de VoIP. Los Números de acceso son usualmente cobrados como una llamada local para quien hizo la llamada desde la PSTN y gratis para el usuario de VoIP.

Estos precios pueden llegar a ser hasta 100 veces más económicos que los precios de operadores locales.

La principal desventaja que presenta este tipo de telefonía son las complicaciones que les puede presentar a los usuarios finales por desconocimiento.

1.4 CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Por su estructura el estándar proporciona las siguientes ventajas:

Permite controlar el tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento.

Las redes soportadas en IP presentan las siguientes ventajas adicionales:

- Es independiente del tipo de red física que lo soporta. Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.
- Es independiente del hardware utilizado.
- Permite ser implementado tanto en software como en hardware, con la particularidad de que el hardware supondría eliminar el impacto inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Vídeo y TPV.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

2.1 HISTORIA DE “ELECTROCOM”

“Electrocom” nace en febrero del año 2005 fue fundada por el Ing. Roberto Vásquez Gonzales anterior a esto se otorgaba reparación y mantenimiento de equipos de audio y video y computadoras dentro del área de daule en el sector público y privado.

Al transcurrir el tiempo a cabo de 1 año empezamos a realizar contratos con empresas como (Créditos Económicos, La GANGA, Artefacta, Locos del Remate, Jaher) nosotros prestamos nuestro servicio a estas empresa para dar un servicio de reparación y mantenimiento garantizado, todo aquello que ingresa como garantía y con fallas de fabrica, de esta manera fuimos creciendo y extendiendo 2 sucursales mas que se encuentra en el cantón Santa Lucia provincia del guayas y el cantón Quevedo provincia de los ríos.

2.2 SITUACION ACTUAL

Nombre de la Empresa: Electrocom

Matriz: Daule, 10 de Agosto y José Vélez

Número de agencias: 2

Número de centrales: 3

- La Empresa Electrocom utiliza líneas externas de CNT para la intercomunicación entre la matriz de Daule y las agencias en Santa Lucia y Quevedo o viceversa, generando gastos muy significativos por este concepto.

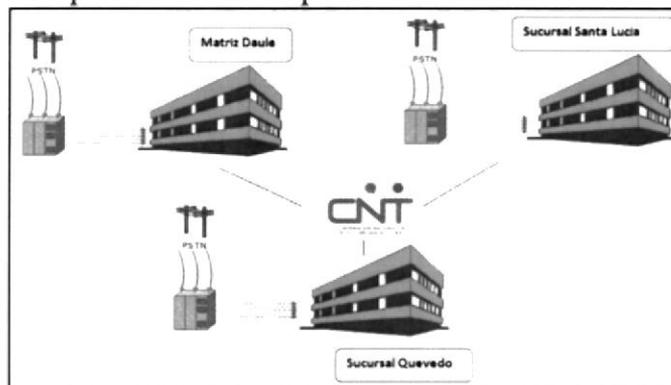


Gráfico 01.- Conexión actual de las centrales telefónicas.

- Para la comunicación de datos cuenta con un enlace de Fibra Óptica, con una velocidad de 2 Mbps

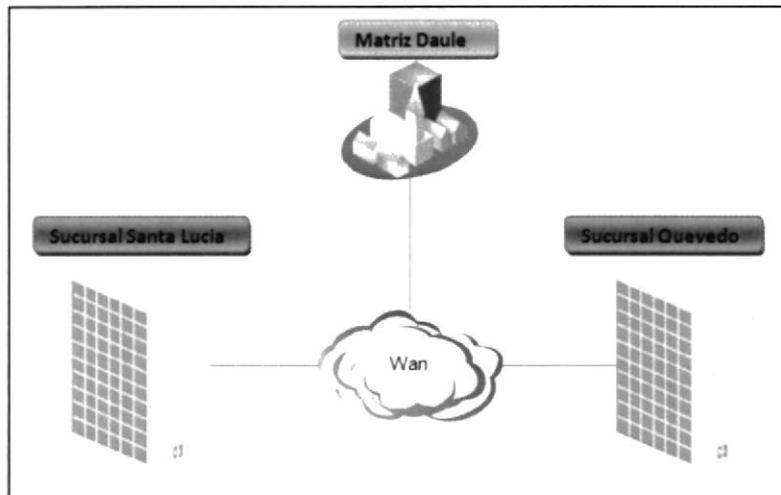


Gráfico 02.-Conexión actual de la red de datos

2.3 Descripción de las centrales telefónicas actuales

Poseen 3 centrales telefónicas marca Panasonic modelo Teb 308.



Gráfico 03.- Central telefónica actual.

- 3 líneas externas y líneas 11 internas.
- Pre atención 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.

CAPÍTULO 3

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGIA (VOIP)

3.1 IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Se implementará la tecnología de VoIP en la matriz y en sus respectivas sucursales de la siguiente manera:

Una central telefónica de última tecnología, instalando un sistema de comunicaciones de la marca CISCO

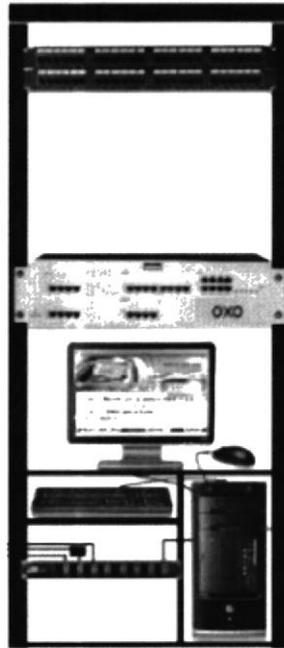


Gráfico 04.- Central CISCO

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se implementará la tecnología de voz sobre IP en la empresa "ELECTROCOM" de la siguiente manera:

- Se reemplazaran las centrales telefónicas actuales por sistemas telefónicos IP de la marca CISCO modelo SpA8800.

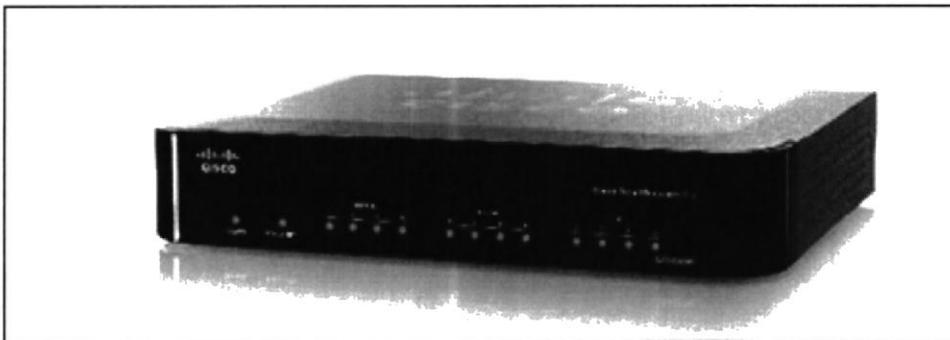


Gráfico 05.- Sistema telefónica IP

- Se establecerá una conexión directa entre la central telefonía IP CISCO por medio del enlace de fibra óptica que existe actualmente, que servirá para las llamadas telefónicas y video llamadas entre la matriz y las agencias, reduciendo así los altos costos de interconexión.
- Se reutilizará todas las terminales telefónicas analógicas con su respectivo cableado telefónico.
- La matriz contará con 3 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de las siguiente manera:
 - 4 teléfonos digitales Cisco SPA502G
 - Recursos Humanos
 - Desarrolladores
 - Administración Financiera
 - Administración
 - 5 teléfonos SIP Modelo: CISCO CP79756
 - Recepción
 - Bodega
 - Cuarto de Servidores
 - Servicio Técnico A/V
 - Servicio Técnico Computadoras
 - 11 Licencias de Softphone Cisco Ver 7.0

3.3 IMÁGENES DE LOS EQUIPOS A USAR



Gráfico 06.-Telefono SIP marca CISCO CP79756

—TELEFONO IP CISCO SPA502G—



Gráfico 07.-Telefono IP marca CISCO SPA502G

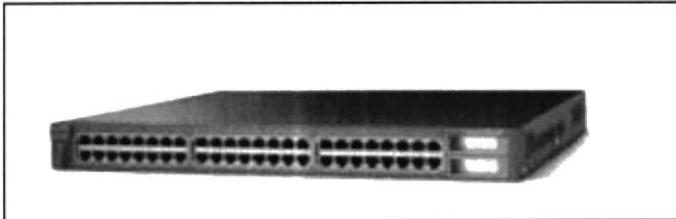


Gráfico 08.-Switch CISCO3548XL48PUERTOS

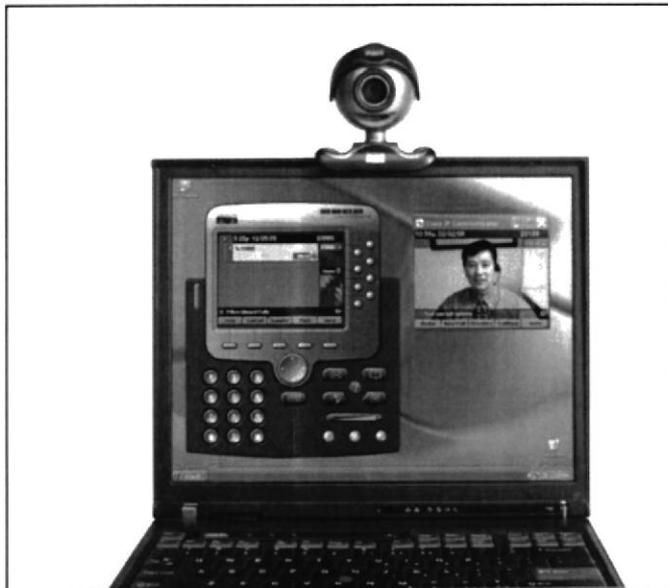


Gráfico 09.-Softphone Ver 7.0



3.4 GRAFICO DE LA SITUACION FUTURA DE LA EMPRESA

- La futura interconexión de voz y datos bajo una misma red será de la siguiente manera:

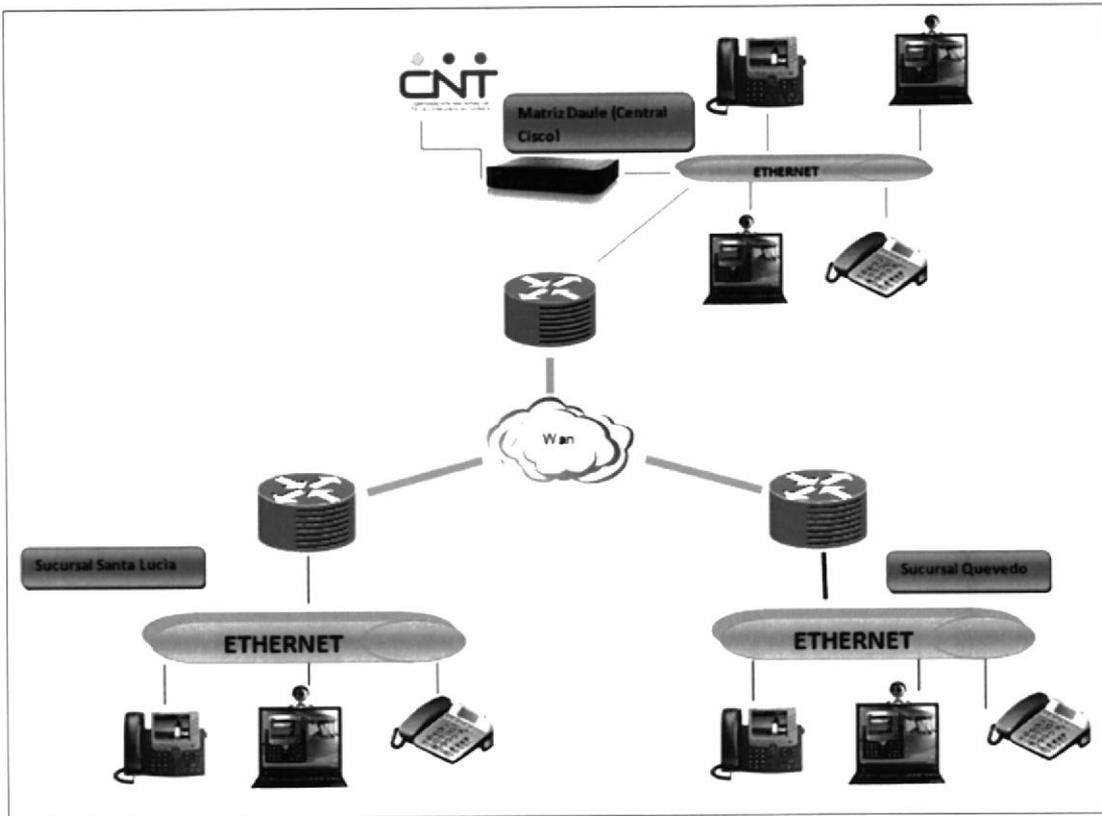


Gráfico 10.-Futura Interconexión entre Matriz y Sucursales

3.5 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total
Teléfono Digital	125,00	4	500
Teléfonos SIP	180,00	13	2,340
Switch CISCO	200,00	3	600
Licencia del Softphone	200,00	11	2,200
Implementación de central	450,00	1	450,00
TOTAL			6.090

CONCLUSIONES

Luego de analizar el presente trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Con la implementación del sistema se facilitará la interconexión entre la matriz y su agencia, mejorando las comunicaciones entre sí, puesto que la telefonía IP hace que la voz viaje por redes IP y siendo este sistema más fiable, no se presentarán pérdidas de señales o interrupciones en las comunicaciones.
- Ahorro significativo de tiempo y sobre todo en dinero, ya que las llamadas entre la matriz y agencia no tendrán que utilizar troncales externas sino que utilizarán el enlace de radio actual.

RECOMENDACIONES

Con la implementación del sistema se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal que va a utilizar las nuevas centrales y equipos, para obtener un funcionamiento óptimo de los mismos, evitando futuros errores de los empleados de la empresa.
- Tener en cuenta las medidas de seguridad eléctrica para el sistema instalado, tanto para garantizar el funcionamiento ininterrumpido de la red de voz, como para proteger los equipos y al personal de posibles fallas eléctricas.
- Si la empresa desarrolla planes de expansión, se recomienda contratar una red corporativa (intranet) para mantener la comunicación entre locales, con lo cual se mejora considerablemente el ancho de banda de la red.



BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia libre Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP
- Página principal de Recursos de VoIP:
<http://www.recursosvoip.com/intro/index.php>
- Monografías.com:
<http://www.monografias.com/trabajos26/voz-sobre-ip/voz-sobre-ip.shtml>
- Página principal de Cisco Systems:
http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice_over_ip/index.html