



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 DE VOZ SOBRE IP
EN CORREOS DEL ECUADOR E.P.

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

TECNÓLOGO EN ELECTRONICA

PRESENTADO POR

PEÑA MACIAS WILLIAM RICARDO

GUAYAQUIL - ECUADOR

2012

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso que ha sabido guiarme y a pesar de los obstáculos se ha cumplido con el objetivo, proporcionándome de fuerza mental y fuerza de voluntad para salir adelante. A mis queridos padres que me supieron transmitir sus experiencias y consejos para que las aproveche al máximo. A mi querido hermano y amigos que me animaron siempre a no desmayar y seguir luchando hasta el final. A los señores profesores que nos transmitieron sus conocimientos en cada clase y acumular todos estos aprendizajes para poder aplicarlo en el campo laboral y a mi director de tesis que con su ayuda y experiencia me ayudo a terminar este proyecto.

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”.


.....
William Ricardo Peña Macías

RESUMEN

El presente proyecto tiene como principal objetivo proponer un plan de modernización y mejora en los equipos de comunicación existente en Correos del Ecuador E.P., entre la matriz ubicada en la ciudad de Quito y sus 3 agencias situados en el Ecuador.

Actualmente la matriz y sus agencias poseen su propio sistema telefónico y red de datos separados, provocando gastos en lo que se refiere a comunicación, transmisión de datos, altos costos y demás gastos innecesarios.

Con la implementación de este proyecto se reducirán los costos que se generan por la intercomunicación entre la matriz Correos del Ecuador y sus agencias, además de otros beneficios como videoconferencias, reportes de llamadas, etc. Se mejorará el servicio a los clientes cuando requieran hacer alguna llamada por medio de nuestro call center a cualquiera de las oficinas que se encuentran en el país.

La conexión de voz y datos en Correos del Ecuador se realizará mediante un Gateway Ip instalado en la matriz y en cada agencia.

Una vez instalado este sistema en Correos del Ecuador acrecentarán las facilidades tanto para el personal encargado y los clientes.

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	
Voz sobre IP	
1.1 ¿Qué es Telefonía IP?	6
1.2 ¿Cómo funciona la Telefonía IP?	6
1.3 ¿Qué es voz IP?	6
1.4 En que se diferencia la Telefonía IP de la Telefonía normal	7
1.5 ¿Por qué es más barata la telefonía IP?	7
1.6 Beneficios de la VoIP	7
CAPÍTULO 2	
Situación Actual de Correos del Ecuador E.P.	
2.1 Historia del Correo en el Ecuador	8
2.2 Situación actual del Correos del Ecuador E.P.	9
2.3 Descripción de las centrales telefónicas en la actualidad	10
CAPÍTULO 3	
Implementación de tecnología VoIP	
3.1 Descripción del proyecto	11
3.2 Funciones características Servidor IBM BladeCenter HS22	13
3.3 Funciones y características Router Cisco 1841	14
3.4 Funciones características Switch Cisco ESW-540-24P-k9	15
3.5 Descripción de otros equipos a instalar	16
3.6 Presupuesto de implementación del proyecto	18
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES	20
BIBLIOGRAFIA	21

ABREVIATURAS

CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
DECT	Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente
PoE	Power over Ethernet
IP	Protocolo de internet
ITU	Unión internacional de telecomunicaciones
Kbps	Kilo bits por segundo
PBX	Private Branch Exchange, Central Privada automática
PC	Computadora personal
PSTN	Red telefónica pública conmutada
QoS	Quality of Service
TCP	Protocolo de control de transferencia
VoIP	Voz sobre protocolo de internet
Gateway	Puerta de enlace
Sw	Switch
ISP	Proveedor de servicios de Internet



ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Gráfico 01.- Correos del Ecuador E.P.	9
Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas y enlace de datos.	9
Gráfico 03.- Central telefónica actual.	10
Gráfico 04.- Futura interconexión entre las centrales	13
Gráfico 05.- Servidor IBM BladeCenter HS22.	13
Gráfico 06.- Router Cisco 1841.	14
Gráfico 07.- Switch serie Cisco ESW-540-24P-K9.	15
Gráfico 08.- Teléfono basado en SIP Snom 300.	16
Gráfico 09.- Pantalla de administración de Elastix.	17

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.	18

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 al Correos del Ecuador E.P. basada en telefonía IP. Por lo tanto, es necesario conocer acerca de esta nueva tecnología, capítulo 1 conceptos de telefonía IP; capítulo 2 situación actual de la empresa; y capítulo 3 la implementación de la telefonía IP.

CAPÍTULO 1 VOZ SOBRE IP

1.1 ¿Qué es Telefonía IP?

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 ¿Cómo funciona la Telefonía IP?

Los pasos básicos que tienen lugar en una llamada a través de Internet son: conversión de la señal de voz analógica a formato digital y compresión de la señal a protocolo de Internet (IP) para su transmisión. En recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar de nuevo la señal de voz analógica.

Hay tres tipos de llamadas

- PC a PC, siempre gratis.
- PC a Teléfono, gratis en algunas ocasiones, depende del destino.
- Teléfono a Teléfono, muy baratas.

1.3 ¿Qué es VoIP?

La Voz sobre IP (también llamado **Voz o VoIP** por sus siglas en inglés "Voice over IP") es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de Internet en forma de paquetes de datos empleando un protocolo IP (Internet Protocol).

Se envía la señal de voz en forma digital en paquetes en lugar de enviarla (en forma digital o analógica) a través de circuitos utilizables solo para telefonía como la Red Telefónica Pública Conmutada de las compañías telefónicas convencionales.



1.4 ¿En qué se diferencia la Telefonía IP de la telefonía normal?

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 Internet a la dirección IP del destinatario. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos. Cuando llegan a su destino son ordenados y convertidos de nuevo en señal de voz.

1.5 ¿Por qué es más barata la Telefonía IP?

Una llamada telefónica normal requiere una enorme red de centrales telefónicas conectadas entre sí mediante fibra óptica y satélites de telecomunicación, además de los cables que unen los teléfonos con las centralitas. Las enormes inversiones necesarias para crear y mantener esa infraestructura la tenemos que pagar cuando realizamos llamadas, especialmente llamadas de larga distancia. Además, cuando se establece una llamada tenemos un circuito dedicado, con un exceso de capacidad que realmente no estamos utilizando.

1.6 Beneficios de la VoIP

La telefonía VoIP (o Telefonía IP) otorga beneficios inmediatos en sus comunicaciones telefónicas como:

- Reducción de costes (equipamiento) y operativos (mantenimiento).
- Mantenimiento de una única red de voz y datos.
- Costes por tráfico de voz reducido y predecible.
- Disponer de los últimos avances tecnológicos sin invertir en ellos.
- Aumento de la productividad.

CAPÍTULO 2

SITUACIÓN ACTUAL DE CORREOS DEL ECUADOR E.P.

2.1 Historia del Correo en el Ecuador

Se tiene conocimiento que desde épocas milenarias, las múltiples culturas aborígenes que habitaron lo que hoy constituye la República del Ecuador, utilizaron el correo como medio de intercambio de noticias, productos agrícolas y órdenes militares.

Llevaban siempre un pututu (instrumento de viento, un tipo de trompeta fabricada con un cuerno de buey o de una caracola grande) para anunciar su llegada; un khipu (sistema nemotécnico de cuerdas de lana o algodón y nudos de uno o varios colores, usado como un sistema de contabilidad y de escritura) donde traía la información; y, un qëpi (mochila o morral) a la espalda donde llevaba objetos y encomiendas. En la cabeza llevaba un penacho de plumas blancas.

Durante la Colonia, en el año de 1769 en la Real Audiencia de Quito se estableció un sistema de jornadas reglamentarias para el servicio de correos. El 7 de mayo de 1779, se realiza el primer despacho desde Riobamba hasta Lambayeque (Perú), constituyéndose en la marca postal más antigua que se conoce.

El 8 de Junio de 1794, con los documentos y títulos expedidos, legalizados y firmados por el Rey de España en la ciudad de en Aranjuez, nace el correo en el Ecuador.

En el primer año de vida republicana, el 2 de mayo de 1831, bajo la presidencia de Juan José Flores se expide el decreto creando la Administración General de Correos bajo la directa dependencia gubernamental y de absoluta necesidad para la vida del nuevo Estado, libre e independiente.

A pesar del desarrollo tecnológico mundial con los mensajes electrónicos, el correo no ha perdido su vigencia y ventaja, puesto que continúa siendo el medio más utilizado por la sociedad ecuatoriana y mundial para el envío de correspondencia y paquetería.



2.2 Situación actual del Correos del Ecuador E.P.



Grafico 01.- Correos del Ecuador E.P.

Nombre de la empresa: Correos del Ecuador
 Ubicación: Japón N36-153 y Av. Naciones Unidas
 Número de agencias: 3
 Número de centrales: 4

SITUACION ACTUAL DE CORREOS DEL ECUADOR E.P.

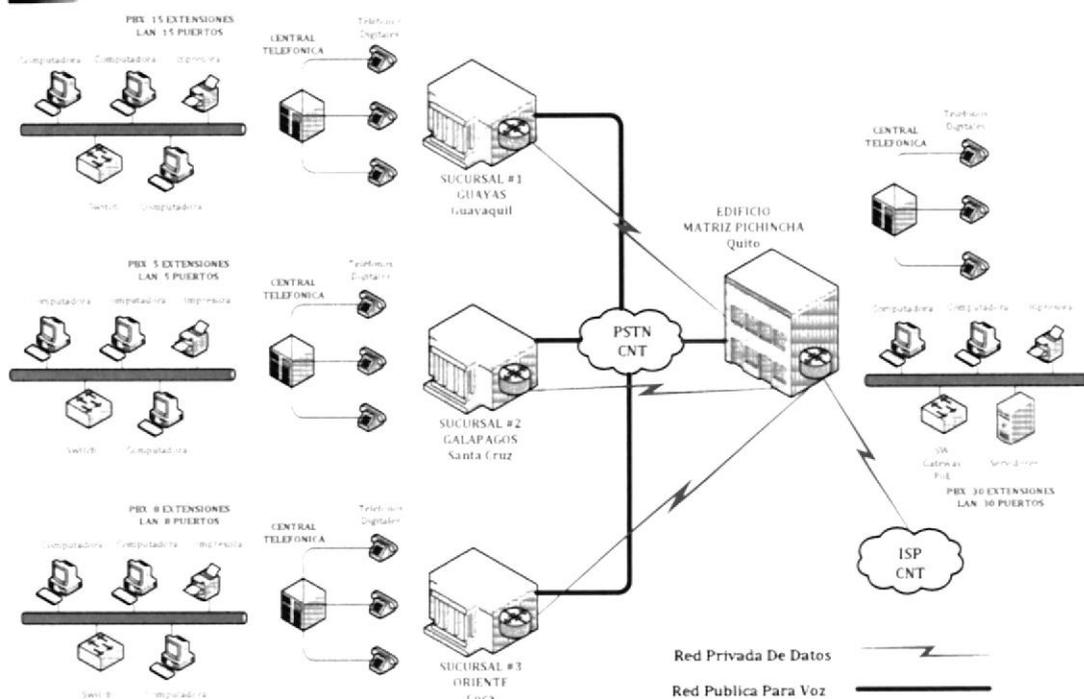


Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas y enlace de datos

- Correos del Ecuador utiliza líneas externas de CNT para la intercomunicación a nivel nacional en todas las regiones del Ecuador: Costa (Guayaquil), Sierra (Quito), Oriente (Coca) y la Insular (Santa Cruz), siendo la principal Quito generando gastos muy significativos por este concepto.

Para la comunicación de datos cuenta con servicio de internet proporcionado por CNT con 1 oficina central en Quito que da soporte a las 3 agencias a nivel Nacional.

2.3 Descripción de las centrales telefónicas en la actualidad

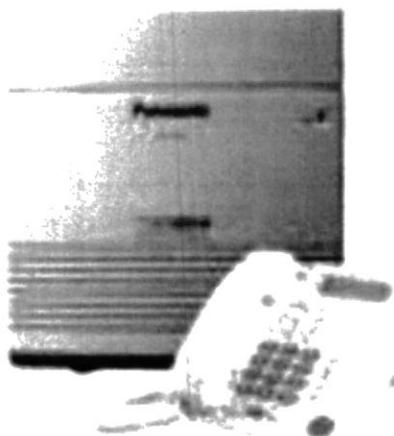


Gráfico 03.- Central telefónica actual.

Poseen 4 centrales telefónicas marca Panasonic modelo. **Central Panasonic KX-T824LA**

Características:

- Marcación Rápida de Sistema y Extensión
- Niveles de Restricción de Llamada
- Música y Megafonía Externas
- Aviso Temporizado
- Registro Detallado de Llamadas
- Tres Horarios de Programación
- 3 Líneas Exteriores (Ampliable a 8) y 8 Extensiones (Ampliable)
- Desvío de Llamadas (Ocupado, No Contesta, Sígueme, a Línea Exterior)
- Identificación del Número Llamante (Requiere Equipamiento Opcional)

CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN DE TELEFONIA VOIP

3.1 Descripción del Proyecto

Se implementará la tecnología de voz sobre IP en Correos del Ecuador de la siguiente manera:

- Se reemplazarán las centrales telefónicas actuales por un Servidor IBM BladeCenter HS22, 4 Router Cisco 1841 y 4 Switch serie Cisco ESW-540-24P-K9. Se sustituirán los teléfonos existentes por teléfonos IP basado en SIP Snom 300 y para las comunicaciones unificadas instalaremos Elastix.
- Se establecerá una conexión de voz y datos por medio de CNT con equipos nuevos y ya existentes mediante el proveedor del ancho de banda se utilizará una parte de esta, solo para el tráfico de llamadas telefónicas entre la matriz, las agencias y a cualquier lugar del mundo, reduciendo así los altos costos de comunicación.
- Para ahorrar costos se reutilizará todas las terminales telefónicas analógicas con su respectivo cableado telefónico.
- Para el cableado estructurado en la red vamos a utilizar categoría 6a con ancho de banda de 500 MHz y velocidad de transmisión de 10 Gbps.
- La matriz contará con 30 líneas externas de CNT, para esto vamos a utilizar el códec G723 la cual comprime la voz hasta 21Kbps y para esto vamos a utilizar un ancho de banda de 1 Mbps con el cual se va a poder transmitir 47 canales de voz es decir me van a quedar 17 canales de voz para en un futuro poder aumentar más líneas. Los 30 canales de voz se distribuirán de la siguiente manera:
 - 30 Teléfonos SIP snom 300:
 - (1) Gerente General
 - (1) Subgerente General
 - (2) Agencia Postal
 - (1) Activos Fijos
 - (2) Recursos Humanos
 - (2) Tecnología
 - (1) Desarrollo
 - (1) Estadísticas
 - (1) Contabilidad

- (1) Tesorería
 - (1) Proyectos
 - (4) Domicilios
 - (3) Servicio EMS
 - (1) Publicidad y Promoción
 - (2) Servicio al Cliente
 - (2) Transporte
 - (4) Call Center
- En las agencias se distribuirá de igual manera las líneas de CNT en la agencia #1 Guayaquil tendrá 15 líneas para esto vamos a utilizar el códec G723 la cual comprime la voz hasta 21 Kbps y vamos a utilizar un ancho de banda de 512 Kbps con el cual vamos a poder transmitir 24 canales de voz es decir me van a quedar 9 canales de voz para en un futuro poder aumentar más líneas, la agencia #2 Santa Cruz tendrá 5 líneas para esto vamos a utilizar el códec G723 la cual comprime la voz hasta 21 Kbps y vamos a utilizar un ancho de banda de 256 Kbps con el cual vamos a poder transmitir 12 canales de voz pero por ser la región insular la transmisión de voz y datos es vía satélite el cual consume el doble entonces en vez de 12 van a ser 6 los canales de voz canales de voz es decir me va a quedar 1 canal de voz para en un futuro poder aumentar más líneas, y en la agencia #3. El Coca tendrá 8 líneas para esto vamos a utilizar el códec G723 la cual comprime la voz hasta 21 Kbps y vamos a utilizar un ancho de banda de 256 Kbps con el cual vamos a poder transmitir 12 canales de voz es decir me van a quedar 4 canales de voz para en un futuro poder aumentar más líneas. Las líneas se distribuirán de acuerdo a las necesidades de cada agencia.
- La futura interconexión de voz y datos bajo una misma red será de la siguiente manera:



- Reduce costes con más rendimiento, uso y eficiencia.
- Gestiona el crecimiento y reduce el riesgo en una plataforma BladeCenter con estabilidad demostrada.
- Equipado con Light Path Diagnostics y Predictive Failure Analysis para detectar los fallos de componentes antes de que se produzcan, lo que le ayuda a maximizar la disponibilidad.

Características Técnicas Principales:

- Marca: IBM
- Tipo de Ordenador: Servidor
- Velocidad del procesador: 2930, 2530, 2000, 2130, 2260, 2400
- Memoria RAM: 4096 MB
- Tipo de Memoria RAM: DDR3 SDRAM
- Sistema Operativo: No
- Marca del Procesador: Intel
- Procesador: Xeon
- Número de Procesador: X5570, E5540, E5504, E5506, L5520, E5530
- Número de Procesadores: 4, 2
- Marca del Chip de la Tarjeta Gráfica: ATI, nVidia
- Modelo del Chip de Tarjeta Gráfica: RN50
- Memoria Gráfica (MB): 16
- Lector de Tarjeta de Memoria: No

3.3 Funciones y características del Router Cisco 1841

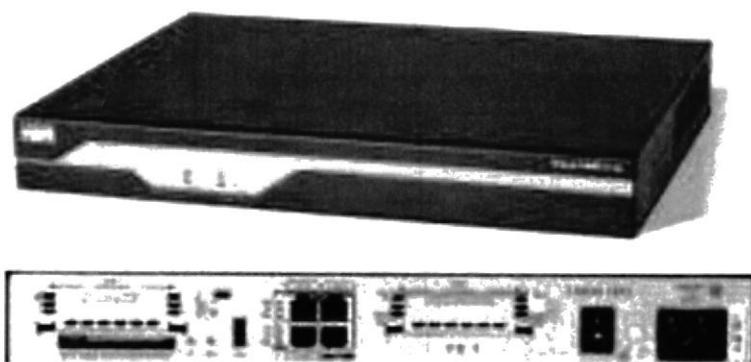


Gráfico 06.- Router Cisco 1841



- Seguridad integrada, como cortafuegos, cifrado y protección contra piratas informáticos.
- Flexibilidad para empezar con 50 conexiones de red privada virtual, e incrementarlas hasta 800 conexiones
- Conectividad inalámbrica integrada altamente segura que proporciona soporte a múltiples estándares de red inalámbrica.
- Mayor fiabilidad y flexibilidad para permitirle priorizar el tráfico de voz e intercambio de datos.
- Opciones de suministro de energía a los dispositivos de red a través de la conexión Ethernet que reduce los costes de cableado.

3.4 Funciones y características del Switch serie Cisco ESW-540-24P-K9

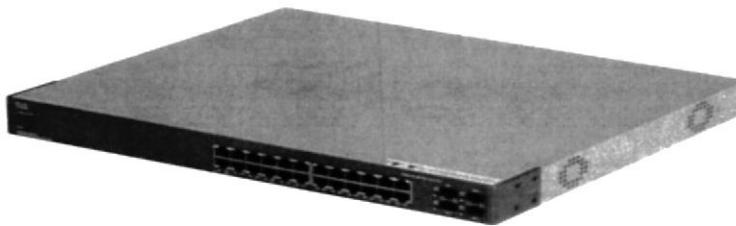


Gráfico 07.- Switch serie Cisco ESW-540-24P-K9

- Se integran fácilmente con la serie Cisco Small Business Pro y Cisco Smart Business Communications System para proporcionar completas soluciones de datos, voz, video y red inalámbrica.
- Opción de herramientas de configuración y administración con sencillas interfaces gráficas de usuario para facilitar la configuración, la administración y la solución de problemas.
- Opción de conectividad Fast Ethernet o Gigabit Ethernet.
- Power over Ethernet (PoE) disponible en hasta 48 puertos Fast Ethernet y 24 puertos Gigabit Ethernet.

- Calidad de servicio (QoS) que asigna prioridades al tráfico de la red para mantener las aplicaciones fundamentales a sus máximos niveles de rendimiento.
- Servicios de seguridad avanzada, incluida seguridad de puerto IEEE 802,1X y listas de control de acceso, para mantener a los usuarios no autorizados fuera de la red.
- Compatibilidad VLAN para asignar a usuarios a diferentes redes con el objeto de mejorar el rendimiento y la seguridad
- Fuente de alimentación redundante opcional para asegurar un funcionamiento continuo.
- Diseño de red flexible con ranuras de expansión enchufables de formato pequeño (SFP).
- Garantía ampliada de 5 años para el hardware.

3.5 Descripción de otros equipos a instalar

Funciones y características del Teléfono basado en SIP Snom 300



Gráfico 08.- Teléfono basado en SIP Snom 300

- 2 puertos Ethernet
- Conexión de auricular
- SIP RFC3261
- Seguridad: SIPS/SRTP, TLS
- STUN, ENUM, NAT, ICE
- Compresión: G.711, G.729A, G.723.1, G.722, G.726, GSM 6.10 (full rate)
- Consumo eléctrico muy bajo
- CTI a través de snom Flexor Manager
- Colores disponibles: negro
- Agenda de 100 registros
- Power over Ethernet (PoE)

Funciones y características de Elastix

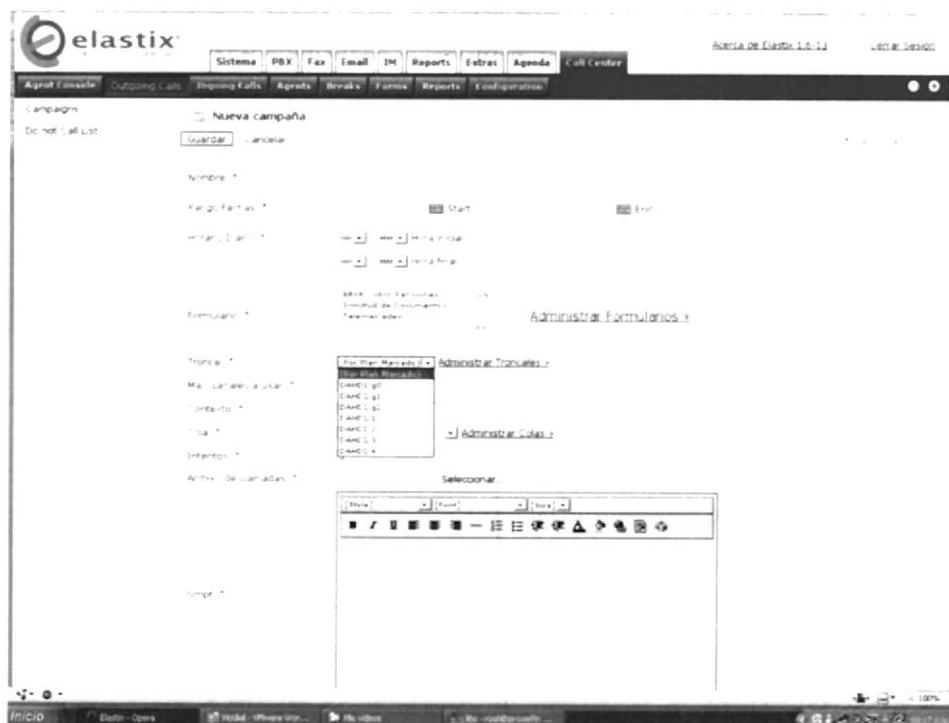


Gráfico 09.- Pantalla de administración de Elastix



- Soporte para VIDEO. Se puede usar video llamadas con Elastix.
- Soporte para Virtualización. Es posible correr múltiples máquinas virtuales de Elastix sobre la misma caja.
- Interfaz Web para el usuario, realmente amigable.
- “Fax a email” para faxes entrantes. También se puede enviar algún documento digital a un número de fax a través de una impresora virtual.
- Interfaz para tarifas.
- Configuración gráfica de parámetros de red.
- Reportes de uso de recursos.
- Opciones para reiniciar/apagar remotamente.
- Reportes de llamadas entrantes/salientes y uso de canales.
- Módulo de correo de voz integrado.
- Interfaz Web para correo de voz.
- Módulo de panel operador integrado.
- Módulos extras SugarCRM y Calling Card incluidos.
- Sección de descargas con accesorios comúnmente usados.
- Interfaz de ayuda embebido.
- Servidor de mensajería instantáneo (Openfire) integrado.
- Soporte Multi-lenguaje.
- Servidor de correo integrado incluye soporte multi-dominio.
- Interfaz web para email.

3.6 Presupuesto de implementación del proyecto:

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total
Servidor IBM BladeCenter HS22	3.000,00	1	3.000,00
Router Cisco 1841	1.100,00	4	4.400,00
Switch serie Cisco ESW-54024PK9	600,00	4	2.400,00
Teléfono basado en SIP Snom 300	150,00	57	8.550,00
Licencia del Softphone	200,00	4	800,00
Servicio anual voz	80,00	1	80,00
		TOTAL	19.230,00

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.

CONCLUSIONES

- Al finalizar este proyecto se puede concluir que en Correos del Ecuador E.P. si es posible invertir y que la mejor manera de hacerlo es en los servicios que influyen de manera positiva en los ingresos, con los cuales Correos del Ecuador E.P. podrá competir en el mercado.
- Además con la implementación del sistema de telefonía IP en Correos del Ecuador se van ahorrar costos a largo plazo ya que las llamadas tanto nacionales como internacionales van a ser mínimas, la comunicación entre la matriz y las agencias a través de este sistema va a ser mucho mejor ya que la red es redundante y por ende siempre va a ver interconexión.
- Con la ejecución de este proyecto Correos del Ecuador E.P. sin duda alguna va a mejorar la calidad de sus servicios ya que la telefonía IP ofrece un sin número de ventajas en la actualidad.

RECOMENDACIONES

Con la implementación del sistema se recomienda lo siguiente:

- Realizar afinamiento o mejoras en los equipos cada cierto tiempo para poder estar al día con la tecnología y así poder ser competitivos.
- Tener en cuenta que estos equipos necesitan mantenimiento por los menos 2 veces al año, como es la eliminación de archivos temporales, actualización de software, etc.
- Seguir al pie de la letra todo lo que se refiere a normas de seguridad eléctrica para un funcionamiento perfecto y para proteger los equipos y a todo el personal de posibles fallas eléctricas.



LOGICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Página principal de Ocitel:
http://www.ocitel.net/index.php?option=com_content&view=article&id=52:conceptos-de-voip&catid=39:infotelecom&Itemid=65
20 de octubre de 2011
- Página principal de intelcompras:
<http://www.intelcompras.com/ibm-servidor-eserver-bladecenter-hs22-xeon-e5620p54437.html>
21 de noviembre de 2011
- Página principal de rie.d:
<http://www.rie.cl/?a=227419>
22 de noviembre de 2011
- Página principal de Cisco:
http://www.cisco.com/web/ES/solutions/smb/products/routers_switches/1800_series_integrated_services_routers/index.html
23 de noviembre de 2011
- Página principal de snom:
<http://www.snom.com/es/productos/telefonos-voip/snom-300/>
24 de noviembre de 2011
- Página principal de soluciones tecnología:
<http://www.tecnologiahechapalabra.com/datos/soluciones/enlaces/articulo.asp?i=1387>
25 de noviembre de 2011

- Página principal de soluciones tecnología:
<http://www.onedirect.es/productos/snom/snom-300>
26 de noviembre de 2011
- Página principal de source forge:
http://sourceforge.net/projects/elastic/files/Tutorials_Docs_Manuals/User%20Manual%200.9-alpha%20%28Spanish%29/Elastix_User_Manual_Spanish_0.9-alpha.pdf/download
15 de noviembre de 2011
- Página principal de elastix:
<http://www.elastix.org/index.php/es/informacion-del-producto.html>
30 de noviembre de 2011
- Página principal de Cisco:
http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/comercial/products/routers_switches/esw_500/index.html
7 de diciembre de 2011
- Página principal de Cisco:
http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/comercial/products/routers_switches/esw_500/index.html
7 de diciembre de 2011