

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE LLAMADAS UTILIZANDO UNA PLATAFORMA DE COMUNICACIONES BASADO EN SIPXECs

Paredes Loor Silvia Verónica⁽¹⁾, Chávez Burbano Patricia⁽²⁾
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación⁽¹⁾⁽²⁾
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus “Gustavo Galindo V.”, Km. 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
silvepar@espol.edu.ec⁽¹⁾, pchavez@fiec.espol.edu.ec⁽²⁾

Resumen

En este trabajo se presenta un diseño con características similares a un centro de llamadas real, el cual proporciona las facilidades de implementación en cualquier entidad empresarial que necesite los beneficios que un Centro de llamadas brinda. El funcionamiento de éste sistema piloto se basa en varios pasos coordinados que al completarlos lograrán obtener un servicio de calidad, con bajo costo y que permite optimizar correctamente los recursos actuales, además de presentar una nueva plataforma con beneficios valiosos para lograr este objetivo, mejorando la interacción con este software a través de varias funcionalidades que hacen a esta plataforma más robusta y con muchas actividades que permiten gestionar un Centro de llamadas cumpliendo no solo con los requisitos de la empresa sino también con las demandas generadas por el usuario para crear un perfil ajustado a sus necesidades. Gracias a las pruebas realizadas se comprobará la capacidad y eficacia de este sistema piloto con las características de diseño planteadas.

Palabras Claves: ESPOL, Centro de Llamadas, IVR, VoIP, FXO, FXS, ACD

Abstract

This paper presents a design similar to an actual call center, which provides facilities for implementation in any business entity that needs the benefits a call center provides. The operation of this pilot system is based on several steps to complete them achieve coordinated obtain a quality service at low cost and to optimize existing resources properly, and present a new platform with valuable benefits to achieve this goal, improving interaction with the software through several features that make this platform more robust, with many activities that allow managing a call center not only meet the requirements of the company but also with the demands generated by the user to create a profile set their needs. Through tests will check the capacity and effectiveness of this pilot system with raised design features.

Keywords: ESPOL, Call Center, IVR, VoIP, FXO, FXS, ACD

Introducción

En la actualidad existen diversas opciones al momento de presentar soluciones con respecto a telefonía IP, muchas empresas buscan varias características para la implementación de un centro de llamadas, el objetivo sería contar con una solución de telefonía y centro de llamadas que contenga todo los requerimientos que la empresa necesita.

Lo más importante al momento de escoger el centro de llamadas adecuado se basa mucho en el costo-beneficio, gracias a que este proyecto trabaja con una plataforma basada en software libre como lo es SipXecs esto puede ser posible, además de que posee varias características necesarias en el sistema de comunicación de la organización, posee una

administración amigable e intuitiva. En el capítulo correspondiente se presentará en detalle la solución SipXecs.

Al final se analizarán las ventajas y facilidades logradas con la implementación de este sistema piloto que podrá ser utilizado para lograr buenos resultados en las organizaciones.

1. Planteamiento

Todas las compañías que brindan servicios internos y/o externos tienen como objetivo primordial satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente, se deben administrar estas solicitudes de la manera más eficaz posible. Es por esto que es necesaria la implementación de un sistema que sea capaz de recibir

las llamadas y controlar el flujo de las mismas a través de un centro de llamadas que sea intuitivo y muy adaptable a los recursos y el nivel de crecimiento de la empresa. Actualmente el hecho de tener un centro de llamadas da también una buena imagen de la empresa y es una buena práctica mundialmente utilizada.

Actualmente los Centro de Llamadas se han hecho necesarios no sólo para las empresas que se encargan de ventas sino para las empresas que ofrecen un servicio, se han convertido en una parte vital ya que gracias a esto se desarrollan las estrategias de adquisición, mantenimiento y satisfacción de clientes.

A través de un sistema de Centro de Llamadas se puede asegurar la satisfacción de los clientes mediante atención personalizada y oportuna, llegando a convertirse en una herramienta de gran importancia para alcanzar las metas de la empresa.

De aquí la importancia de incluir dentro de la arquitectura de la red una plataforma robusta, fácil de administrar y que ofrezca herramientas modernas de comunicación que promuevan la eficiencia de los colaboradores de la organización.

2. Metodología

2.1 Implicaciones para el diseño de telefonía

La auditoría de la red es un levantamiento de información necesario para la implementación de un servidor de comunicaciones en cualquier empresa ajustándose a las demandas y requerimientos q solicita el cliente, de acuerdo a ellos se llenara el formulario con los datos precisos como las características de los teléfonos que conformaran la red, además de los requisitos del cableado, datos del contacto y demás.

La redundancia es parte importante del diseño de una red, cuando de comunicaciones se habla debemos pensar en una red robusta, la cual al momento de que el enlace principal no funcione correctamente de manera inmediata actué el enlace de respaldo. Es por esto que se define diferentes tipos de redundancia, esto se da de acuerdo al nivel de diseño que se presente en el servidor de comunicaciones.

Por último como otro elemento fundamental también tenemos a la alta disponibilidad que representa el tiempo en el cual el servicio está activo. Aquí se toma en cuenta la tolerancia a fallos la cual se caracteriza por trabajar con redundancia así se evita que el tiempo de corte de servicio sea muy alto.

3. Introducción a la plataforma SIPXECs

SIPXECs trabaja bajo la distribución de CentOS 5, al momento de instalarlo vendrá todo incluido en un solo paquete de instalación.

Las ventajas más notables que se puede analizar en este capítulo son como ya antes se mencionó:

El que sea escalable; crece con la empresa, es decir que se ajusta de acuerdo a las necesidades presentadas en ella.

3.1 Presentación a la Plataforma SIPXECs

Una de las grandes ventajas que ofrece una plataforma de código abierto, es decir el que sea ajustable a cualquier cambio que se le realice, es lo que hace tan indispensable su implementación en estos tiempos.

SIPXECs trabaja bajo la distribución de CentOS 5, al momento de instalarlo vendrá todo incluido en un solo paquete de instalación.

En la tabla 1 se muestra un cuadro con las ventajas de esta plataforma libre.

Tabla 1. Cuadro de comparación de SipXecs Vs. Asterisk

SIPXECs	ASTERISK
Plataforma de código abierto que incluye una aplicación de administración web.	Plataforma basada en líneas de comando que solo permite agregar ciertas aplicaciones para administración web.
SipXecs solo es compatible con el protocolo SIP.	Asterisk soporta varios protocolos.
Permite redundancia dentro de la red, de manera sencilla y automática.	La redundancia ofrecida se basa en arquitectura de servidores.
Auto detecta los teléfonos y demás equipos que se conecten a él para crear la configuración.	Depende de aplicaciones externas para realizar la configuración a los equipos, las cuales no suelen ser completas.
Se puede agregar cuantas troncales uno desee porque es compatible con equipos externos.	Limita el número de puertos troncales a las ranuras PCI que permita el servidor.
Soporta el flujo de llamadas de acuerdo a la capacidad de su red LAN más no del servidor.	Depende de la capacidad de la RAM del procesador utilizado en el servidor para el flujo de llamadas.
Ofrece mejor calidad de servicio, separando el flujo de datos de los paquetes de voz en la red.	Permite el paso de los paquetes de voz y de datos por el mismo canal, lo cual demanda más ancho de banda.
Trabaja como un sistema distribuido con servidores independientes que se comunican de manera sencilla a través de protocolos como SIP, XMLRPC y HTTP.	No puede ser distribuida a través de varios servidores físicos, los datos se almacenan en archivos planos.

3.2 Arquitectura

El servidor de comunicaciones conectada a la red pública de telefonía mediante líneas troncales es el núcleo de cualquier sistema telefónico y SipXecs no es la excepción, este software corre bajo el estándar de cualquier tipo de servidor y es ajustable a las demandas de los numerosos usuarios de este sistema, al poseer una interfaz web nos facilita la administración y configuración del sistema telefónico.

Se muestra en la figura 1 la arquitectura básica de ésta plataforma con los elementos involucrados y el esquema a seguir.

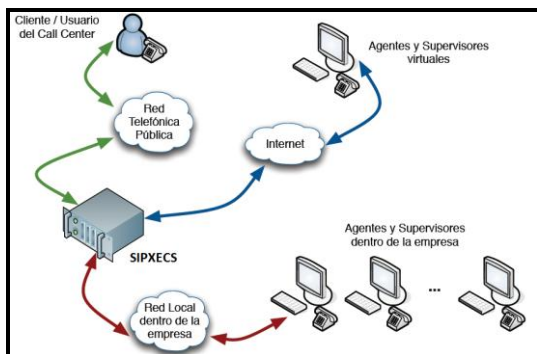


Figura1. Arquitectura básica de SIPXECs

3.3 Funcionalidades de la plataforma SIPXECs

SipXecs incorpora todas las funcionalidades de un servidor de comunicaciones tradicional:

Presenta un sistema de correo de voz, facilita la lógica de enrutamiento de llamadas, posee características y funciones de llamadas como: llamada en espera, el aparcamiento de llamadas, la captura de llamadas, transferencia y desvío de llamadas, además de la marcación rápida, existen también otras funcionalidades como la directa selección de estado del usuario libre/ocupado mediante un botón o los grupos de búsqueda, la distribución automática de llamadas, planes de marcado, intercomunicador y conferencias

3.4 Experiencia del usuario en SipXecs

No solo la interacción con este programa es mucho más fácil sino que el que sea tan intuitivo lo hace mucho más aceptable, brinda a los usuarios finales un mejor manejo tanto del software como del hardware además de que los incluye con características que organicen de manera efectiva la información personal de cada uno de ellos, como el correo de voz, el historial de llamadas, tiene la facilidad de crear un perfil para cada usuario registrado en la central en donde podrán controlar verificar y modificar de acuerdo a sus necesidades el servicio que se le ofrece.

4. Diseño de sistema de centro de llamadas usando SIPXECs

4.1 Diseño del sistema

Este sistema trabaja con una red básica, sencilla y que uno puede encontrar en cualquier entidad comercial.

Con servidores proxy, ftp, de correo, DNS que además realicen la función de antivirus y antisipam, firewalls y todas las redes definidas claramente que distingan las diferentes actividades ya sean administrativas y operativas que se realicen dentro de la empresa. También un switch que gestione la conmutación en la red interna y la puerta de enlace que se encargara de conectar a esta red con el mundo mediante internet.

4.2 Equipos de red

Se emplearán conmutadores de capa 2 no administrable. Opcionalmente se puede usar un conmutador de capa 3 para complementar nuestro diseño. Los dispositivos deberán soportar VLANs para segmentar el tráfico, calidad de servicio y facilitar la convergencia de voz, datos y video.

4.3 Servidores

Debido a que el sistema que se está diseñando es muy simple utilizaremos un servidor con características básicas que de acuerdo a la demanda y los requerimientos de la empresa tendrá la posibilidad de mejorar sus capacidades ajustándose a lo solicitado.

4.4 Puerta de enlace

La interface de puerta de línea que se está usando para el sistema en este caso es un equipo MULTITECH el cual cumple con las características adecuadas de implementación. Integra fax y paquetes de voz a través de internet, cuenta con 2 puertos RJ45 10/100 BaseT, interfaces FXS y FXO.

4.5 Teléfonos

Este dispositivo de comunicación importante para establecer las llamadas es muy variado y se ajusta mucho a las necesidades de la empresa. Trabaja con protocolo SIP y puede ser configurado a través de teclado / pantalla LCD y además con una interfaz web muy intuitiva para el administrador

4.6 Plan de instalación

1. Segmentar correctamente la red para fijar un rango de IP que agrupen a los diferentes equipos físicos utilizados. Se ha escogido para efectos de estas pruebas la red 192.168.0.0/24
2. Configurar cada teléfono IP ya sea con una IP del rango estático o dinámico para asignarle una posición en la red de datos.
3. Registrar los teléfonos en el servidor SipXecs mediante la MAC del dispositivo.

4. Crear usuarios con su cuenta SIP para registrarlos en la base de datos del servidor.
5. Asignar a cada usuario un teléfono y cuenta SIP.
6. Configurar la interface de puerto de línea en este caso es nuestro equipo MULTITECH-MULTIVOIP con los parámetros adecuados para cumplir con las expectativas del funcionamiento del centro de llamadas.
7. Agregar el enlace troncal hacia la interface de puerto de línea en el servidor.
8. Confirmar que todos los servicios de SipXecs estén ejecutándose de la manera adecuada, revisar los log de trabajo.
9. Proceder con las pruebas del centro de llamadas estableciendo las llamadas entrantes y salientes y controlando el flujo de las mismas.

En la figura 2 se muestra un diagrama con todos los equipos a utilizar tal como han sido descritos en el plan de instalación.

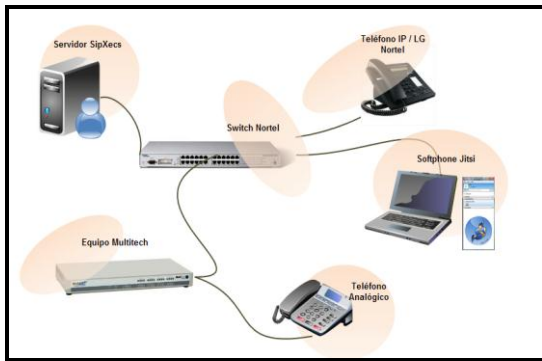


Figura2. Diagrama de red telefónica SIPXecs

5. Implementación del sistema de centro de llamadas usando SipXecs

5.1 Instalación de SipXecs

Con solo colocar el CD de instalación y seguir las instrucciones como asignarle a nuestro servidor una clave de acceso, una IP de nuestro diseño perteneciente al segmento de red LAN y adecuarlo acorde a lo que se requiera en el transcurso de la implementación se tendrá de manera rápida el servidor. Se accederá a él a través de la IP interna vía web mediante este URL: <https://192.168.0.254:8443/sipxconfig/Home.html>.

Después de ingresar a la interfaz web de SipXecs se realizan dos pasos importantes: la configuración de los usuarios SIP para el Centro de Llamadas y la

configuración de la troncal telefónica en la figura 3 y 4 se muestra este procedimiento respectivamente.

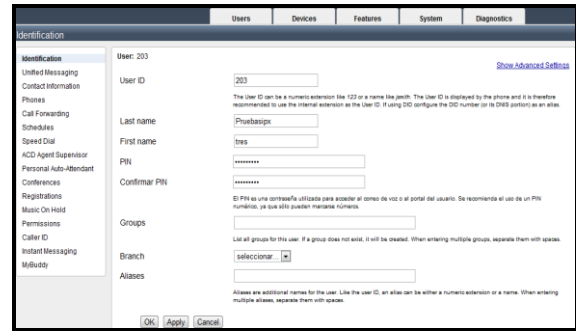


Figura3. Configuración de usuarios

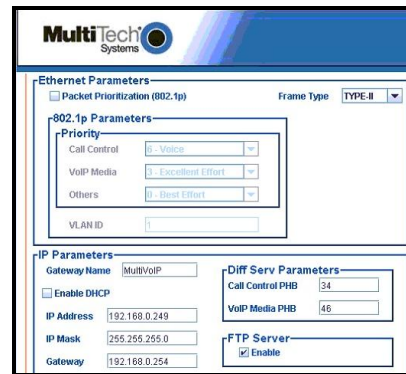


Figura4. Configuración de la troncal

5.2 Uso del servicio de centro de llamadas

Los agentes son agregados de los usuarios creados para darles un uso especial, en este caso fueron declarados para que entren a la cola que será creada y probada posteriormente, en la figura 5 se presenta este proceso.



Figura5. Configuración de los agentes

En el sistema piloto se han realizado pruebas, en las cuales, al momento de que el usuario abandona la llamada porque ésta no fue atendida, se guarda un mensaje de voz que de acuerdo a las opciones de cada usuario se las pueda revisar en el teléfono o acceder a la cuenta y observar los detalles de llamadas como se muestra en la figura 6.

From	To	Recipient	Start	Duration	Status
203	203	203(03ALL)	10:21:12.2:16 AM	00:00:00	Completed
203	203	203(03ALL)	10:21:12.2:17 AM	00:00:00	Abandoned

Figura6. Registro de llamada hacia la extensión 203

Además, gracias a las comunicaciones unificadas al registrar una cuenta de correo electrónico se puede recibir directamente el mensaje a ésta dirección, lo cual se observa en la figura 7.



Figura7. Configuración de los agentes

Se generarán reportes de acuerdo al historial, dirección y estado de las llamadas.

También se presentará un reporte de las extensiones, usuarios y destinatarios más activos. Por último está la facilidad de verificar los minutos (llamadas salientes).

6. Pruebas y resultados

6.1 Pruebas de tratamiento de llamadas en diferentes escenarios

A continuación se observará las pruebas de las llamadas en diferentes escenarios en este caso cuando el conmutador de dos puertos trabaja como FXO.

En la figura 8 se observa que el agente 204 realiza una llamada hacia un número convencional cualquiera, esta prueba es establecida satisfactoriamente.

```
02050730) Any Number Record Found -2690888 !!!
02050735) NGA_V: Received Userinfo sipXecs on 1
02050735) RTPFI[1]: Faxing Disabled
02050735) RTPFI[1]: Reseting rxchinfo rtp SeqNum
02050735) SIP: Setting Option String OPTION-SCE
02050740) SIP[1]: Negotiated RFC2833 Payload = 101
02050740) VPKT[1]: Setting DTMF Transport (3)
02050740) PSTNFI[1]: Placing call in channel with Destination - 2690888, Source - 204
02050765) CAS[1]: TX: ABCD = 1, 1, 1, 1, State - 13
02050805) CAS[1]: RX: ABCD = 0, 0, 0, 0, Pstn State [13]
02050845) CAS[1]: RX: ABCD = 0, 0, 0, 1, Pstn State [13]
02051740) PSTNFI[1]: pstn proceeding indication
0205135) PSTNFI[1]: dialing digit ended
02053190) CAS[1]: TX: ABCD = 1, 1, 1, 1, State - 20
02053195) PSTNFI[1]: pstn call connected
02053200) SIP: Setting Option String OPTION-SCE
02053200) NGA_V: Sending User Info NGA_VFXO on 1
02053225) *****VOIPAPP: Channel[1] is No TDM *****
02053310) SIP[1]: Remote Value is = 20, for coder 0
02053315) SIP[1]: Packetization Factor: NoB, Remote Value is = 2, 1, 1, 20
02053315) VPKTFI[1]: Setting TMM(2), NOB(1) SCE(1) Coder(0)
02053315) SIP[1]: SESSION STATE CONNECTED
02053315) SIP: Setting Option String OPTION-SCE
02053900) SIP: Message_parse failed
02053900) SIP: PARSING MESSAGE FAILED
02067405) SIP[1]: SESSION STATE DISCONNECTED
02067405) SIP[1][0]: State mode - DISCONNECTED_NORMAL
02067410) PSTNFI[1]: 161, pstnDisconnect!!!
02067410) PSTNFI[1]: disconnecting call, ConnId = 127, Cause = 16
02067410) SIP: DISCONNECT_NORMAL: Closing Session
02067410) SIP[1]: SESSION STATE IDLE
```

Figura8. Pruebas con el canal FXO

Por otro lado al conectar el teléfono analógico en el puerto FXS este se convierte en un VoIP, como se muestra en la figura 9.

```
00519940) PSTNFI[0]: cas seizure detected
00519940) PSTNFI[0]: EV WAITING FOR DIGITS FROM PSTN
00520290) PSTNFI[0]: call deleted num04#
00526295) NGA_V: Sending User Info NGA_VFXO on 0
00526295) SIP: pdRecord Available: num: 204#, dialOut: 204#
00526295) SIP[0]: Src Addr: NAME: MultiVoIP: TEL: MultiVoIP: TA: 192.168.0.249:PORT: 5060: TT: UDP: Dest Addr: TEL: 204#: TA: 192.168.0.254:PORT: 5060: TT: UDP
00526370) SIP: Stack handle for the first call - 19569477
00526370) SIP[0]: Opening RTP channels for outgoing Call
00526370) RTPFI[0]: Faxing Disabled
00526370) RTPFI[0]: Reseting rxchinfo rtp SeqNum
00526405) SIP[0]: SESSION STATE PROCEEDING
00526425) SIP[0]: SESSION STATE DISCONNECTED
00526425) SIP[0][0]: State mode - 408
00526425) SIP: Call Disconnected on Channel No 0
00526425) PSTNFI[0]: 255, pstnDisconnect
00526425) PSTNFI[0]: disconnecting call, ConnId = 255, Cause = 0
00526425) SIP[0]: DISCONNECTED 408: Closing Session
00526445) SIP[0]: SESSION STATE IDLE
```

Figura9. Pruebas con el canal FXS

La figura 10 presenta el esquema circular.

From	To	Recipient	Start	Duration	Status
vero - 204	600	600	16/09/12 22:54	00:01:21	Transferred
vero PrimeraCola(900) - 204	207		16/09/12 22:54	00:00:00	Abandoned
vero PrimeraCola(900) - 204	204		16/09/12 22:55	00:00:00	Abandoned
vero PrimeraCola(900) - 204	202		16/09/12 22:55	00:00:00	Abandoned
vero PrimeraCola(900) - 204	203		16/09/12 22:55	00:00:00	Abandoned
204	207	207	16/09/12 22:55	00:00:12	Completed

Figura10. Esquema circular

6.2 Pruebas de supervisión de agentes

Un supervisor tiene varias opciones de revisión, entre las cuales tenemos la presencia de un agente (figura 11) y las estadísticas de llamadas (figura 12).

Figura11. Presencia de un agente

Figura12. Estadísticas de llamadas

6.3 Reporte de llamadas abandonadas

Figura13. Reporte de llamadas abandonadas

De acuerdo a la figura 13, se observa 9 llamadas abandonadas con un promedio de 42 segundos, y el tiempo máximo de duración fue de 1 minuto con 21 segundos tal como se muestra en la imagen, este reporte indica que todas las llamadas fueron hechas desde la extensión 204.

Queue	Calls abandoned	Avg wait time	Max wait time
PrimeraCola	39	0 minutes, 40 seconds	1 minute, 22 seconds
SegundaCola	1	0 minutes, 29 seconds	0 minutes, 29 seconds

Figura14. Resumen de las llamadas abandonadas

En la figura 14, se observa un promedio de las llamadas abandonadas y el tiempo máximo; para la primera cola; 40 segundos y 1 minuto con 22

segundos respectivamente. Para la segunda cola: 29 segundos en ambos casos.

6.4 Resultados de distribución de llamadas

De acuerdo a las pruebas realizadas y los resultados obtenidos de las mismas se presentará un cuadro con los registros de todos los procesos y requerimientos que se han hecho durante la producción de este sistema piloto.

Agent	Signed-in time	Max Signed-in time
202	181 minutos, 10 seconds	67 minutos, 35 seconds
203	105 minutos, 6 seconds	67 minutos, 44 seconds
204	177 minutos, 59 seconds	67 minutos, 44 seconds
207	231 minutos, 16 seconds	78 minutos, 48 seconds

Figura15. Disponibilidad de los agentes

Esta figura 15 muestra un resumen de la disponibilidad de los agentes para cada uno se indica el tiempo total que ha estado activo y de todas esas veces cual fue el máximo.

Agent	Total calls handled	Total handle time	Average handle time	Max. handle time	Min. handle time
203	2	0 minutos, 26 seconds	0 minutos, 13 seconds	0 minutos, 14 seconds	0 minutos, 12 seconds
207	1	0 minutos, 5 seconds	0 minutos, 5 seconds	0 minutos, 5 seconds	0 minutos, 5 seconds

Figura16. Manejo de llamadas

En la figura 16 se observa un resumen de la actividad de ambos usuarios y el tiempo máximo, promedio y mínimo de manejo, en total son 3 llamadas 2 para la cuenta 203 y 1 para la cuenta 207.

Queue	Calls offered	Calls handled	Calls abandoned
PrimeraCola	42	3	39
SegundaCola	1	0	1

<< 1 >>

Figura17. Actividades de la cola

En resumen a la primera cola ingresaron 42 llamadas de las cuales 3 fueron manejadas y 39 abandonadas por razones de pruebas en el sistema. A la segunda cola ingresó una llamada la cual fue abandonada, lo cual se observa en la figura 17.

6.5 Análisis de información para rediseñar un centro de llamadas

Este es un diseño sencillo para un piloto, así que, gracias a las pruebas procederemos a analizar las posibilidades que se deben tomar en cuenta al momento de rediseñar un centro de llamadas.

Se trabajó bajo una red interna con capacidad de 1.5 Mbps, un switch no administrable, tres teléfonos VoIP, uno analógico, un conmutador y un servidor de capacidades adecuadas.

No es necesario que los teléfonos a usar en una empresa sean VoIP, se recomienda que para una

optimización de recursos se adecúe la central para usar los analógicos con los cuales ya venían habitualmente trabajando. Un conmutador con puertos FXO que los convierta a VoIP, lo importante es optimizar en recursos.

7. Conclusiones

1. Con el diseño propuesto se han demostrado las bondades que ofrece la plataforma SipXecs para implementaciones de centros de llamadas, esta plataforma ofrece una solución completa de comunicaciones unificadas y una experiencia única para el usuario.
2. La plataforma de SipXecs será una gran alternativa para aquellos que buscan una herramienta de fácil administración.
3. Gracias a las pruebas realizadas se adquirió un acercamiento sobre las diferentes opciones brindadas por la plataforma SipXecs para el tratamiento de las llamadas, se pudo observar que existe mucha variedad de soluciones y desvíos cuando un agente no se encuentre disponible al momento de ser requerido. Esto da mucha más versatilidad para su implementación y uso como herramienta de productividad.
4. SipXecs es fácil de implementar y de utilizar, el entorno gráfico que nos ofrece y sus herramientas nos ayudan a crear una central robusta con la capacidad de optimizar recursos y monitorear el desempeño de los servicios.
5. De acuerdo a lo que se presentó en este proyecto existe una gran diferencia con otras plataformas libres por ejemplo un diseño en ASTERISK no incluye en la instalación un SO, no ofrece el tipo de interacción, SipXecs contiene una gran variedad de herramientas gráficas que no posee ASTERISK, además ofrece una redundancia nativa, auto detecta los teléfonos y conmutadores para crear toda la configuración.
6. Este sistema piloto servirá como un ejemplo de cómo se pueden usar las herramientas brindadas por SipXecs y los resultados obtenidos. Con estos resultados se podrá hacer una proyección que servirá como guía para implementar esta solución.

8. Recomendaciones

1. En toda implementación de un centro de llamadas basado en IP se debe realizar una auditoría de la red para poder establecer todos los requerimientos necesarios y que la misma sea exitosa.
2. Se debe tomar en cuenta los servicios a ofrecer con el centro de llamadas con el fin de utilizar de la mejor manera todos los recursos y servicios de los servidores de comunicaciones.
3. Es importante escoger el hardware apropiado para que la implementación de la solución del centro de llamadas cumpla con todas las expectativas.
4. Un buen resultado de la auditoría es el hecho de crear segmentos de red para garantizar la mejor calidad de servicio y la mejor experiencia para los usuarios.
5. Establecer políticas seguridad, que permitan proteger a la organización de ataques externos por lo que es recomendable contar con un firewall que evite ataques y filtros hacia la información interna.
6. Sacar respaldos de la información y configuración de la central ya que cualquier cambio es importante, realizarlo a criterio del administrador ya sea diario, semanal o mensual, pero establecer un cronograma para esta actividad imprescindible.
7. El monitoreo constante de los recursos del servidor es importante para evitar problemas que generen cuellos de botella y malos resultados de la implementación.

[5] Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com>

[6] Ing. José Joskowicz. “Conceptos básicos de telefonía” [Junio 2011]

[7] Ing. José Joskowicz. “Voz, video y telefonía IP” [Agosto 2009]

[8] Michael W. Picher. “Building Enterprise-Ready Telephony Systems with SipXecs” [Junio 2009]

8. E. CONTACT, «Blogger,» 22 Junio 2011. [En línea]. Available: <http://www.elcontact.com/2011/06/evolution-se>

9. Referencias

[1] Wikipedia: <http://www.wikipedia.com> [Abril 2012]

[2] Ing. Oscar Andrés Rocha. “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMADAS EN MÚLTIPLES SERVIDORESASTERISK MANEJANDO EL ACD PARA CALL CENTER BAJO LINUX” [Online] [2009].

[3] Métricas del centro de llamadas: <http://catardockear.webnode.com/metricas-call-center/> [Online] [2008]

[4] AVAYA: <http://support.avaya.com>