



**UNIVERSIDAD PARTICULAR
DE CHICLAYO**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO E INGENIERIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**

TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA VIRTUAL PRIVATE
NETWORK PARA LA INTERCONEXIÓN DE LA EMPRESA
ALBIS S.A. CON SUS SUCURSALES EN PROVINCIAS”**

PERIODO MARZO 2015 - JUNIO 2015

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMATICO Y DE SISTEMAS**

PRESENTADO POR:

BACH. LUIS JHONATAN HEYSEN SAAVEDRA

ASESOR:

ING. LUIS GUILLERMO AGUILAR FERNANDEZ

CHICLAYO, 30 DE SETIEMBRE DE 2016

DEDICATORIA

A Dios por la fuerza que impone
en mi para salir adelante y
cumplir todos mis objetivos y
metas.

A mis padres y hermanos por
ser un gran apoyo e impulsarme
a salir adelante.

Al Ing. Luis G. Aguilar
Fernández, por la paciencia y
ser mi guía para el desarrollo de
la tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y hermanos por estar siempre conmigo incondicionalmente, porque sin la ayuda de ellos no estaría aquí ni sería lo que soy ahora.

Mi gratitud infinita para la universidad de Chiclayo por formar buenos profesionales de calidad.

A la escuela de ingeniería informática de sistemas por tener buenos docentes, por compartir sus conocimientos, asesoría y tiempo dedicado a mis inquietudes durante el desarrollo de mi carrera.

Y un especial agradecimiento a mi asesor Ing. Luis G. Aguilar Fernández por apoyarme en todo momento que lo necesitaba.

El Autor.

SUSTENTACIÓN DE TESIS

TÍTULO:

"IMPLEMENTACION DE UNA VIRTUAL PRIVATE NETWORK PARA LA INTERCONEXION DE LA EMPRESA ALBIS S.A. CON SUS SUCURSALES EN PROVINCIAS" PERIODO MARZO 2015- JUNIO 2015.

Presentado como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático y de Sistemas, y sustentado por:

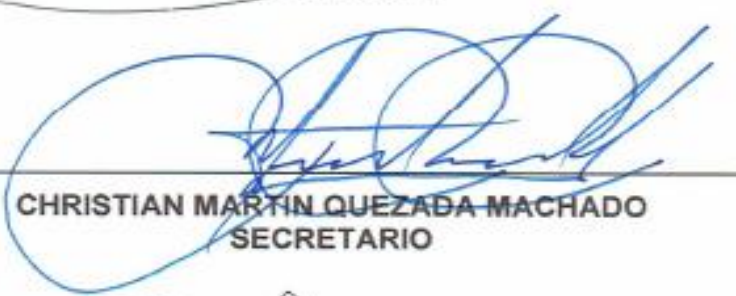


LUIS JHONATAN HEYSEN SAAVEDRA
Bachiller en Ingeniería Informática y de Sistemas

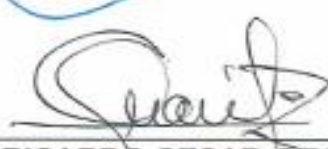
Aprobado por los siguientes Miembros de Jurado:



EDUARDO ABRAHAM ARRASCUE BECERRA
PRESIDENTE



CHRISTIAN MARTIN QUEZADA MACHADO
SECRETARIO



RICARDO CESAR GUANILO GONZALES
VOCAL

Fecha de Sustentación: Chiclayo, viernes 30 de Setiembre de 2016

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad De Ciencias Empresariales, Informática y de Sistemas de la Universidad Particular de Chiclayo, para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático y de Sistema, someto a vuestra consideración la presente Tesis Titulada:

Implementación De Una Virtual Private Network Para La Interconexión De La Empresa Albis S.A. Con Sus Sucursales En Provincias. Periodo Marzo 2015-Junio 2015

En el desarrollo de este Proyecto pretendemos utilizar todos nuestros conocimientos adquiridos en los diferentes cursos de los diez ciclos de estudio académico de la Universidad de Chiclayo, sin dejar de lado que somos conscientes de algunas limitaciones y dificultades que demanda este proyecto y que probablemente motive a otros investigadores a innovar esta propuesta tecnológica. Por tal pido a ustedes Miembros del Jurado dispensar los errores y omisiones que adolece el presente estudio.

RESUMEN

El presente trabajo denominado “IMPLEMENTACIÓN DE UNA VIRTUAL PRIVATE NETWORK PARA LA INTERCONEXIÓN DE LA EMPRESA ALBIS S.A. CON SUS SUCURSALES EN PROVINCIAS”, mostrará el uso del software que permita racionalizar y administrar los recursos en una red privada.

La investigación realizada surge a raíz que en todo el ámbito empresarial un sistema de teléfono análoga que presenta fallas en su normal desempeño genera incomodidad al carecer de este importante servicio de comunicación.

El objetivo principal de este proyecto encamina a dotar a LA EMPRESA ALBIS S.A de una Central de telefonía IP con servidor Asterisk que permite brindar un servicio confiable y eficiente, haciendo usos de los múltiples recursos.

El proyecto está dividido en diferentes capítulos que me permitirá desarrollar cada punto en cuestión que se ha considerado para el desarrollo de la misma

En el Capítulo I, se describe a la Institución en estudio considerando su misión, visión, objetivos y funciones básicas como su estructura organizativa.

En el Capítulo II, se tiene en cuenta para el análisis del problema, la situación problemática, como su formulación del problema, su justificación e importancia, el objetivo general y específico del proyecto. Este punto nos permitirá identificar cuáles son las variables e indicadores.

En el Capítulo III, se considera todo lo referente a Antecedentes Teóricos sobre Proyectos y trabajos de investigación ya realizados en base a este proyecto que se desea realizar.

En el Capítulo IV, se consideran información importante de la EMPRESA para así poder dar solución mediante nuestro proyecto que se desea realizar.

En el Capítulo V y VI, nos permitirá conocer el desarrollo como implementación de todo el proyecto de investigación, comenzando desde su diseño de la propuesta hasta su implementación.

Por ultimo en el Capítulo VII, se considera todo lo referente a la rentabilidad que viene hacer los gastos e inversiones que se iniciaron en nuestro proyecto de investigación desde el inicio hasta el fin.

Todo este proyecto en mención se desarrolla con el fin de solucionar el problema de control de documentos, la cual se presenta ante la Empresa donde se desea implementar con el fin que se evalúe esta propuesta de solución que beneficiará tanto al personal que hará uso de este sistema como del que recibida la información procesada.

ABSTRACT

This work called "IMPLEMENTATION OF A VIRTUAL PRIVATE NETWORK FOR ENTERPRISE NETWORKING ALBIS SA Its branches in provinces, "show the use of software to streamline and manage resources on a private network.

The investigation arises out that throughout the business world analog phone system that is flawed in its normal performance is uncomfortable lacking this important communication service.

The main objective of this project on track to give the company a ALBIS SA Central Asterisk IP telephony server that allows providing a reliable and efficient service, making use of multiple resources.

The project is divided into different chapters that will allow me to develop each point in question to be considered for the development of it

In Chapter I, I described the institution under study considering its mission, vision, objectives and core functions as its organizational structure.

In Chapter II, it is taken into account in the analysis of the problem, the problem situation, as the formulation of the problem, its rationale and relevance, the general and specific objective. This point will allow us to identify the variables and indicators.

In Chapter III, it is considering everything related to Theoretical Background on projects and research already carried out on the basis of this project to be performed.

In Chapter IV, they are considered important business information order to provide a solution through our project to be performed.

In Chapter V and VI, it offers insight into the development and implementation of the entire research project, starting from design proposal to its implementation.

Finally in Chapter VII, it is considered all matters relating to the profitability that comes to expenses and investments which began in our research project from the beginning to the end.

This whole project in question is developed in order to solve the problem of document control, which is presented to the company where you want to implement in order to be evaluated this proposed solution that will benefit both the staff who will use this as the system that received the processed information.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	Pág. 02
Agradecimiento	Pág. 03
Presentación	Pág. 04
Resumen	Pág. 05
Abstract	Pág. 07
Índice general	Pág. 09
Índice de figuras	Pág. 11
Índice de gráficos	Pág. 13
Índice de tablas	Pág. 14
Capítulo I Datos Informativos	
Nombre de la empresa	Pág. 16
Historia de la empresa	Pág. 16
Misión de la institución	Pág. 17
Visión de la institución	Pág. 17
Objetivos de la institución	Pág. 17
Capítulo II Plan de Investigación	
Situación problemática	Pág. 21
Formulación del problema	Pág. 21
Justificación e importancia	Pág. 21
Antecedentes de estudio	Pág. 23
Objetivos	Pág. 27
Hipótesis	Pág. 28
Definición de términos y operacionalización de variables	Pág. 28
Materiales y métodos	Pág. 28
Técnicas de la recolección de la información	Pág. 30
Metodología de la investigación	Pág. 30
Capítulo III Marco teórico	
Redes	Pág. 33
Jerarquía de protocolos	Pág. 35
Telefonía tradicional	Pág. 44

Telefonía IP	Pág. 49
VPN	Pág. 56
Linux	Pág. 57
Asterisk	Pág. 58
Capítulo IV Presentación de la empresa	Pág. 60
Capítulo V Diseño del sistema	
Desarrollo de la metodología de una tesis	Pág. 62
Análisis y diseño	Pág. 62
Capítulo VI Implementación del sistema	
Informe preliminar	Pág. 69
Instalación del Ubuntu	Pág. 69
Configuración del servidor Asterisk	Pág. 74
Conclusiones	Pág. 94
Recomendaciones	Pág. 95
Referencias bibliográficas	Pág. 97
Glosario	Pág. 99
Anexos	Pág. 105

Índice Figuras

Figura 001. Red LAN	32
Figura 002.Topologia Bus	34
Figura 003.Topologia Anillo	34
Figura 004.Topologia Estrella	35
Figura 005.Capa física del modelo OSI	38
Figura 006. Protocolos TCP/IP	40
Figura 007. LAN tradicional	43
Figura 008. VLAN	43
Figura 009.Telefonia VOIP	51
Figura 010. Servidores de telefonía IP y PBXs.	53
Figura 011. Servidores de telefonía IP y Routers	54
Figura 012. Telefono ip	55
Figura 013.Conexion VPN	57
Figura 014. Analisis de la Red local	62
Figura 015. Analisis de la Red sucursal	63
Figura 016. Diseño de la Red local	64
Figura 017. Diseño de la Red con sucursales	65
Figura 018. Telefonía IP	66
Figura 019. Diseño de una red de Telefonía IP	67
Figura 020. Interfaz de bienvenida ubuntu	70
Figura 021. Interfaz de instalacion ubuntu	70
Figura 022. Interfaz de tipo de instalacion	70
Figura 023. Interfaz de distribucion de teclado	71
Figura 024. Interfaz de usuario	71
Figura 025. Interfaz de Instalacion	71
Figura 026. Interfaz de reinicio	72
Figura 027. Interfaz de ingreso al sistema	72
Figura 028. Interfaz de pantalla principal	72
Figura 029. Terminal de instalacion asterisk	73
Figura 030. Configuracion de manager.conf	74
Figura 031. Configuracion de http.conf	74
Figura 032. Configuracion asterisk-gui	75

Figura 033. Configuración ./configure	76
Figura 034. Ingreso pantalla asterisk	77
Figura 035. Ingreso pantalla de crear grupos	78
Figura 036. Ingreso de pantalla principal	78
Figura 037. Ingreso de pantalla de usuario	79
Figura 038. Ingreso de pantalla de registrar usuario	80
Figura 039. Terminal para resetear servicio	80
Figura 040. Terminal de usuarios disponibles	81
Figura 041. Terminal prueba de llamada	82
Figura 042. Interfaz de llamada	82
Figura 043. Interfaz de terminal	82
Figura 044. Terminal de instalación pptpd	83
Figura 045. Terminal de descarga pptpd	83
Figura 046. Terminal de configuración pptpd.conf	84
Figura 047. Terminal de configuración de ip del servidor	85
Figura 048. Terminal de configuración de usuario	86
Figura 049. Terminal de registro de usuario	86
Figura 050. Terminal de ingreso rc.local	87
Figura 051. Terminal de configuración rc.local	87
Figura 052. Terminal de ingreso sysctl.conf	88
Figura 053. Terminal de configuración sysctl.conf	88
Figura 054. Configuración del router	89

Índice de Gráficos

Grafico 001. Comunicación de voz clara	105
Grafico 002. Trasmision de datos 2	106
Grafico 003. Calidad de servicio	107
Grafico 004. Enlace de red de datos	107
Grafico 005. Dispositivos horas pico	108
Grafico 006. Dispositivo movil	109
Grafico 007. Ventajas de la comunicacion	109

Índice de tablas

Tabla 001. Frecuencia pregunta 1	105
Tabla 002. Frecuencia pregunta 2	106
Tabla 003. Frecuencia pregunta 3	106
Tabla 004. Frecuencia pregunta 4	107
Tabla 005. Frecuencia pregunta 5	108
Tabla 006. Frecuencia pregunta 6	108
Tabla 007. Frecuencia pregunta 7	109

CAPITULO I

DATOS INFORMATIVOS

CAPITULO I: DATOS INFORMATIVOS

1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA

Distribuidora Albis S.A.

1.2. HISTORIA DE LA EMPRESA

1953 La empresa fue fundada en la ciudad de Lima (Perú) el 14 de julio de dicho año, como importadora, comercializadora y distribuidora de productos farmacéuticos, bajo la razón social Distribuidora Albis S.A.

1962 Se inaugura la primera sucursal en la ciudad de Chiclayo. Actualmente contamos con siete sucursales en provincias que cubren el territorio nacional.

1972 LA oficina principal se muda a un edificio más amplio en el distrito de Surquillo (Lima), en donde se encuentran ubicados hasta el día de hoy.

1990 Se adquieren los laboratorios farmacéuticos CIPA; Unidad de Negocio que actualmente cuenta con maquinaria moderna, de primera calidad y con certificación BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).

1998 El 01 de diciembre de dicho año cambia la razón social por la actual Albis S.A.

2006 Incursiona en el retail con la adquisición de la cadena de Boticas Arcángel, que actualmente tiene puntos de venta en todo el territorio peruano y también con la creación de los Medicentros Arcángel a nivel nacional.

2007 Asume el control de la empresa TGI (Trade Group International), dedicada a comercializar maquinaria textil y de seguridad industrial.

2009 Todas las empresas del grupo se fusionan en una sola razón social Albis S.A.

2011 Se inauguró el primer Laboratorio de Análisis Clínicos Arcángel, se sumó una nueva Unidad de Negocio a la empresa llamada Nutricional y en el mes de noviembre el Sistema ERP SAP se instaló en la empresa para la integración de todas las áreas.

2012 La Unidad de Negocio Pelikan ingresa a la empresa y la expansión de la UN Retail continúa con la inauguración del primer Policlínico Arcángel en Jaén.

2013 Se inauguró, junto con los Medicentros Arcángel los primeros Centros Odontológicos e ingresó el Sistema Neptuno trayendo nuevos beneficios para todos.

Actualmente cuenta con casi 5000 colaboradores, 9 Unidades de Negocio, 6 Centros de Distribución, 369 Boticas Arcángel, 106 Medicentros Arcángel, 4 Policlínicos Arcángel, 8 Laboratorios de Análisis Clínicos Arcángel

1.3. MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Contribuir con la salud, bienestar y seguridad de las personas y organizaciones a nivel nacional e internacional; diseñando, elaborando y comercializando productos y/o servicios innovadores de alta calidad, logrando cumplir nuestro compromiso con la sociedad, brindando seguridad y desarrollo a nuestros colaboradores, así como rentabilidad a nuestros inversionistas.

1.4. VISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Ser una organización líder y exitosa que democratiza la salud, contribuye a mejorar la calidad de vida y el bienestar de toda la comunidad.

1.5. OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN

A. Responsabilidad Social

El compromiso de responsabilidad social abarca desde el proceso de elaboración de nuestros productos; la atención y preocupación por la satisfacción de nuestros usuarios, así como el bienestar de la comunidad en general.

B. Elaborar productos de calidad

Servimos a la sociedad ofreciendo productos y materiales de calidad garantizada para preservar la salud de los seres humanos. Estos productos son elaborados con la mejor materia prima, previendo el cuidado ambiental,

minimizando tanto la generación de residuos como la de cualquier tipo de contaminación y cumpliendo cabalmente las leyes que nos rigen. Nuestras Unidades de Negocio Albis MÉDICA y Albis PLANTA, se basan en los mejores estándares de calidad para la elaboración de sus productos, respetando las normas y el medio ambiente.

C. Brindamos salud y atención médica

Nuestros Medicentros Arcángel son una excelente propuesta de apoyo sanitario y social para la población de menores recursos.

Ofrecemos a precios solidarios atención médica, análisis, nebulizaciones, telecardiogramas, entre otros exámenes, así como descuentos en la compra de productos en nuestras Boticas Arcángel. De esta manera buscamos combatir los principales problemas de salud pública como la venta sin receta médica, la automedicación y la limitación económica para acceder a una consulta médica. Miles de peruanos han encontrado en nuestros Medicentros Arcángel a nivel nacional, la atención inmediata y de primera calidad que requieren

D. Ayuda social

Estamos siempre pendientes de las situaciones de emergencia que atraviesa nuestro país para hacernos presentes apoyando con donaciones, asistencia, reconstrucción, restauración y ayuda económica.

E. Llevar una sonrisa a quienes más lo necesitan

Nuestra empresa organiza eventos recreativos, culturales y sociales en hospitales, albergues o comunidades de escasos recursos. Durante estas jornadas también donamos obsequios, medicamentos y/o alimentos no perecibles. Además, promovemos campañas gratuitas de salud, siempre pensando en el bienestar físico y emocional de las personas.

F. Llevar amor y abrigo a los que tienen frío

Nuestra empresa, preocupada por llevar bienestar a las personas que más lo necesitan, llegó al distrito de Villa María del Triunfo, más conocido como Ticlio Chico, con atención sanitaria de primer nivel, atenciones médicas, medicinas y mucho abrigo. Más de 3500 personas, entre madres, niños y ancianos fueron atendidas gratuitamente y lo más importante es que pudieron acceder al cuidado que todos merecen.

CAPITULO II

PLAN DE INVESTIGACION

CAPITULO II: PLAN INVESTIGACION

2.1. Situación problemática

Actualmente hoy en día la comunicación se hace más evidente entre las microempresas como las empresas grandes y tienen a tener la necesidad de estar en amplia comunicación y esto está generando altos pagos. La empresa actualmente cuenta con un sistema de voz análoga que permite la comunicación mediante cableada telefónica generando mensualmente costo de telefonía local altos. El servicio de telefonía análoga actual le impide a la empresa ser eficiente con los canales de comunicación que se deben establecer entre las áreas administrativas y operativas de la central, como también de las sucursales, esta falla se hace evidente debido al crecimiento acelerado que viene presentando Albis S.A. en los últimos años ya que no se ha tenido en cuenta para nada la importancia del crecimiento en infraestructura tecnológica. También se debe tener mucho en cuenta que con el sistema actual se esté exponiendo en riesgo la integridad y seguridad de los datos porque podrían ser interceptados por terceros con intenciones perjudiciales a la empresa.

2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo se logrará mejorar la comunicación entre la sede principal y sucursales optimizando pagos de telefonía fija en la EMPRESA DISTRIBUIDORA ALBIS S.A.?

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

A. Justificación

- Las razones por las que se justifican la implementación de una Red Pública Virtual se basa en los criterios siguientes:
- Reducción de Costos: Para una implementación de red que abarque empresas alejadas geográficamente ya no será indispensable en términos de seguridad realizar enlaces mediante líneas dedicadas (punto a punto) de muy

alto costo que caracterizaron a muchas empresas privadas, siendo reemplazadas por ejemplo, por acceso ADSL de un ancho de banda alto y bajo costo, disponible por lo general en la mayoría de las zonas urbanas sin mayores problemas. Los usuarios remotos móviles podrán ahorrar altos costos de llamadas telefónicas de larga distancia, bastando con que disque un proveedor de acceso local a la Internet (no IP fija).

- Alta Seguridad: Las redes VPN utilizan altos estándares de seguridad para la transmisión de datos, dando un resultado comparable a una red punto a punto. Protocolos como 3DES (Triple data encryption Standard) el cual cumple la función de encriptar la información a transferir y el protocolo IPSec (IP Security) para manejo de los túneles mediante software brindan un alto nivel en seguridad al sistema. Además se utilizan varios niveles de autenticación de usuarios para el acceso a la red privada mediante llaves de ingreso, para asegurar que el usuario es el original y no un tercero que percibe el password de autenticación.
- Escalabilidad: Para agregar usuarios a la red no es preciso realizar inversiones adicionales. La provisión de servicios se hace con dispositivos y equipos fáciles de configurar y manejar. Se usa la infraestructura de alto nivel establecida ya por los proveedores de Internet y no realizar un enlace físico que puede significar una gran inversión monetaria y de tiempo.
- Compatibilidad con tecnologías de banda ancha: Una red VPN puede aprovechar infraestructura existente de banda ancha inalámbrica, TV cable o conexiones de alta velocidad del tipo ADSL o ISDN, lo que implica un alto grado de flexibilidad y reducción de costos al momento de configurar la red. Incluso es posible usar voz sobre IP usando la implementación VPN, y esto implica un significativo ahorro en telefonía de larga distancia.
- Mayor Productividad: Debido a un mejor nivel de acceso durante mayor tiempo se podría probar que se obtendría una mayor productividad de los usuarios de la RED. Además se fomenta el teletrabajo con la consecutiva reducción en las necesidades de espacio físico.

B. Importancia:

Por la integración de varios servicios en soluciones económicas permitiendo la restricción del servicio de telefonía con un detalle mucho más preciso que las plantas convencionales de telefonía análoga.

2.4. Antecedentes de estudio

A. NIVEL MUNDIAL

a) Autor:

FELIPE ANDRÉS RÍOS JEREZ

Fecha:

2005 - Chile

Nombre del proyecto:

Telefonía IP: Sobre Plataformas Inalámbricas

Resumen:

Este proyecto ilustra el funcionamiento de un Servicio de Telefonía IP sobre distintos tipos de redes de datos, cableados e inalámbricas, tratando de explicar clara y fehacientemente los métodos de operación, realización de llamadas, conformación de modelos de servicio y esquemas típicos de una solución de esta índole, orientadas principalmente hacia organizaciones de cualquier rubro, que posean una red de datos corporativa y que tengan intención de migrar o adoptar un servicio de telefonía convergente hacia las redes IP

b) Autor:

ING. MAYBELLINE REZA ROBLES

Fecha:

Colima, Col. Junio de 2001

Nombre del proyecto:

VOZ SOBRE IP

Resumen:

Este proyecto ilustra el funcionamiento de un Servicio de Telefonía IP sobre distintos tipos de redes de datos, cableados e inalámbricas, tratando de explicar clara y fehacientemente los métodos de operación, realización de llamadas, conformación de modelos de servicio y esquemas típicos de una solución de esta índole, orientadas principalmente hacia organizaciones de cualquier rubro, que posean una red de datos corporativa y que tengan intención de migrar o adoptar un servicio de telefonía convergente hacia las redes IP

B. NIVEL NACIONAL

a) Autor:

Diego Quintana Cruz

Fecha:

2007 - Lima

Nombre del proyecto:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEFONÍA IP CON SOFTWARE LIBRE EN LA RAAP

Resumen:

El presente proyecto de tesis consiste en analizar, diseñar e implementar una red piloto de telefonía IP en la Red Académica Peruana (RAAP) usando software libre. Durante el desarrollo de este proyecto se realiza una comparación de los diversos protocolos de señalización: SIP, IAX2; del hardware a utilizar: Teléfonos IP, ATAs; así como también de las diversas clases de codecs. Luego del análisis, se implementará la red VoIP. Esta red consistirá en un servidor principal y otro de respaldo para poder brindar una alta disponibilidad en caso de fallas. Ambos servidores contarán con el Software Asterisk y un Sistema Operativo GNU/Linux. Una

vez implementada la red de VoIP, se harán pruebas de esfuerzo para determinar la capacidad máxima de llamadas simultáneas que pueda soportar el sistema. Por último, se elaborará una recomendación formal a la RAAP sobre el uso de estas tecnologías.

b) Autor:

José Luis Mendoza Cámac

Fecha:

2007 - Lima

Nombre del proyecto:

DISEÑO DE UNA PBX INALÁMBRICA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TIPO FIJO Y MÓVIL UTILIZANDO WI-FI Y TELEFONÍA IP

Resumen:

Su integración con las aplicaciones emergentes de VoIP para dotar a los usuarios de la movilidad que ofrecen las tecnologías inalámbricas, se constituye como un tema de gran interés hoy en día. Con el diseño realizado se logró identificar los puntos clave a considerar en cuanto al planeamiento de aplicaciones de WPBX usando la Telefonía IP de fin a fin, donde Wi-Fi se presenta como la tecnología más apropiada en miras al futuro y la convergencia de servicios. Sin embargo, esta tecnología se encuentra aún inmadura, pudiéndose apreciar sus debilidades y los esfuerzos actuales por cubrirla

C. NIVEL LOCAL

a) Autor:

Jenner Eduardo Montenegro Arroyo

Fecha:

Chiclayo – Perú, 2011

Nombre Del Proyecto:

Diseño y propuesta de los lineamientos para la implementación de una red

de voz y datos en el centro médico de Essalud Cayaltí

Resumen:

El presente trabajo se ha desarrollado con el fin de mejorar la comunicación de voz y datos, que en la actualidad adolece de graves deficiencias tratado de encontrar una mejor eficiencia de los servicios que se brindan en dicho hospital. Mediante un análisis se obtendrá el tipo de topologías a usar, alcances de la red, las características de hardware y software necesarios, se integraran las áreas de trabajo. Se plantaran nuevos equipos de cómputo y de conectividad con switch, y la instalación de dos servidores dedicados (diseño físico), para la seguridad de su información se planeó la creación de grupos y usuarios los mismos que se les asignara los permisos correspondientes según la necesidad de cada área (Diseño lógico). Se plantearan equipos de cómputo y de conectividad como switch, para la seguridad de la información se propone la creación de grupos y usuario los mismos que se les asignara los permisos correspondientes según la necesidad de cada área.

Para la telefonía IP se realizara una comparación de hardware a utilizar: como teléfonos IP, ATAs; así como también de las diversas clases de codecs. Esta red de voz contara con un servidor Centos 5.5 donde estará instalador Asterisk.

b) Autor:

Díaz Custodio, Mercedes Deysi

Fecha:

Chiclayo 2010

Nombre Del Proyecto:

Diseño e implementación de voz sobre IP para mejorar el sistema de comunicación y reducir los costos en la municipalidad de Ferreñafe

Resumen:

La presente investigación tiene como la finalidad contribuir a mejorar la calidad del sistema de comunicaciones de voz y reducir los costos que actualmente la Municipalidad de Ferreñafe tiene por el servicio brindado. Proponiendo un sistema de comunicación de voz basados en los servicios IP, acorde con las necesidades de la empresa. Investigación la cual consistió en diseñar e implementar el sistema de comunicación de voz sobre IP. La primera parte del proyecto, consistió en realizar el levantamiento de información haciendo el uso de observaciones, entrevistas y encuestas. Información que permitió conocer la situación actual del sistema de comunicación de voz y datos de la Municipalidad de Ferreñafe. Luego la base a la metodología seleccionada se desarrolló el presente proyecto, en la cual se realizó el análisis y diseño del sistema de comunicaciones de voz y datos. La segunda parte consistió en elaborar la propuesta del sistema de comunicación de voz sobre IP, donde se detalla y justifica el porqué de la elección de cada uno de los elementos que se refieren para el funcionamiento del sistema de comunicación propuesto de voz sobre IP. También se realizó la instalación y configuración del software necesario que permitió el funcionamiento de la centralita PBX. Finalmente se desarrolló las pruebas de comunicación, las cuales se realizaron en una red LAN, concluyendo la gama de beneficios que brinda la comunicación de voz IP, siendo uno de estos beneficios la calidad de comunicación y el bajo costo por llamadas.

2.5. OBJETIVOS

a. General:

IMPLEMENTAR UNA VIRTUAL PRIVATE NETWORK PARA LA INTERCONEXIÓN DE LA EMPRESA ALBIS S.A. CON SUS SUCURSALES EN PROVINCIAS.

b. Específicos:

1. Realizar la implementación y la configuración de Acces point con su actual estructura de las redes y arquitectura.
2. Realizar la implementación de la Red privada Virtual y la conexión con sus clientes VPN utilizando al máximo la infraestructura existente..
3. Realizar la implementación de la Central de Telefonía IP y la conexión con los teléfonos IP.
4. Realizar la configuración de la red y de dispositivos móviles con el fin de implementar un sistema de comunicaciones con teléfonos IP

2.6. HIPOTESIS

La implementación de una Virtual Private Network influenciará positivamente en la interconexión de la empresa Albis con sus sucursales en provincias

2.7. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

➤ Variable Dependiente

Comunicación de La Sede Principal Con Sus Sucursales

➤ Variable Independiente

Implementación De Una Virtual Private Network

2.8. MATERIALES Y METODOS

A. DISEÑO DE INVESTIGACION

Se ha realizado un tipo de investigación que es aplicada; donde se hizo recopilación, análisis, y explicación de la información obtenida y se aplicó una central telefónica para mantener la comunicación entre sucursales y optimización de costos.

B. AREA DE ESTUDIO

En la población para efectos de la investigación del proyecto presentado lo contribuye 48 empleados de la empresa por lo tanto hemos realizados encuestas dirigidas al personal que trabaja en la misma.

Ya finalizado las dichas encuestas los datos obtenidos permitirá la infraestructura de redes que dispone en la actualidad la empresa, también ayudaría para el diseño de la red de telefonía ip partiendo de las redes actuales.

$$n = \frac{N}{(E)^2(N-1)+1}$$

n= Tamaño de la muestra

N= Población universo

E= Error admisible

$$n = \frac{48}{(0.05)^2 (48-1)+1}$$

$$n = \frac{48}{0.0025 (47)+1}$$

$$n = \frac{48}{0.3175+1}$$

$$n = 36.43$$

C: TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

1. TECNICA

- **Encuesta**

Se realizó la encuesta para los trabajadores de la empresa
Distribuidora Albis S.A.

- **Entrevista**

Se realizó la entrevista al encargado de sistemas y al gerente de la
empresa Distribuidora Albis S.A.

2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

Es un tipo de investigación cuantitativa, porque el técnico desarrolla el diseño
y la implementación de una red de Telefonía IP que mejora la comunicación
actual de las oficinas.

CAPITULO III

MARCO TEORICO

CAPITULO III: MARCO TEORICO

3.1. Redes

Concepto de redes

Una red es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados entre sí, lo que permite la comunicación de un equipo a otro compartiendo información, recursos y servicios. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)



Figura 001. Red LAN.- En esta figura tenemos un ejemplo de una red LAN (Área Local) de topología estrella, administrado por un servidor para la compartición de recursos y servicios.

Clasificación de las Redes

No existe una taxonomía generalmente aceptada dentro de la cual quepan todas las redes de computadoras, pero dos dimensiones sobresalen como importantes: La tecnología de transmisión y la de escala. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Según la tecnología de transmisión

Redes de Broadcast: Aquellas redes en las que la transmisión de datos se realiza por un sólo canal de comunicación, compartido entonces por todas las máquinas de la red. Cualquier paquete de datos enviado por cualquier máquina es recibido por todas las de la red. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Redes Point-To-Point: Aquellas en las que existen muchas conexiones entre parejas individuales de máquinas. Para poder transmitir los paquetes desde una máquina a otra a veces es necesario que éstos pasen por máquinas intermedias, siendo obligado en tales casos un trazado de rutas mediante dispositivos routers.

Como regla general (aunque hay muchas excepciones), las redes pequeñas geográficamente localizadas atienden a usa la difusión (Broadcast), mientras que las redes más grandes tienden a ser punto a punto. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Según su tamaño y extensión

Redes de área local (LAN: Local Area Network): Es una red de datos con tasas de bits muy elevadas, típicamente entre 10 y 100 Mbps), que cubre un área geográfica relativamente pequeña que puede variar entre 10 metros a 1 kilómetro, usualmente utilizan redes de difusión. Permiten la interconexión desde unas pocas hasta miles de computadoras en la misma área de trabajo como por ejemplo un edificio

Redes de Área Metropolitana (MAN: Metropolitan Área Network): Son redes de tamaño superior a una LAN, tiene cubrimiento en ciudades enteras o partes de las mismas. Su uso se encuentra concentrado en entidades de servicios públicos como bancos. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Redes de Área Amplia (WAN: Wide Área Network): tienen un tamaño superior a una MAN, y consisten en una colección de host o de redes LAN conectadas por una subred. Esta subred está formada por una serie de líneas de transmisión interconectadas por medio de routers, aparatos de red encargados de dirigir los paquetes hacia la LAN o host adecuado, enviándose éstos de un router a otro. Su tamaño puede oscilar entre 100 y 1000 kilómetros. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Redes inalámbricas: Las redes inalámbricas son redes cuyos medios físicos no son cables de cobre de ningún tipo, lo que las diferencia de las redes anteriores. Están basadas en la transmisión de datos mediante ondas de radio, microondas, satélites o infrarrojos. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Topología de Red

Define la estructura de una red. Esta topología se puede referir a su parte física ósea la disposición de los cables o medios que interconectan los nodos de la red. También se puede referir a la topología lógica, que es la forma en que los hosts acceden a los medios para enviar datos. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Topología Física

Bus: La topología de bus permite que todos los dispositivos de la red puedan ver todas las señales de todos los demás dispositivos, lo que puede ser ventajoso si desea que todos los dispositivos obtengan esta información. Sin embargo, puede representar una desventaja, ya que es común que se produzcan problemas de tráfico y colisiones. Si esto ocurre, entonces se espera una pequeña cantidad aleatoria de tiempo, y se intenta retransmitir la información. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

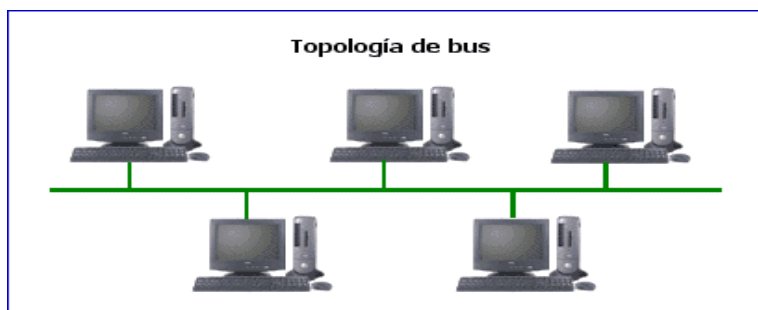


Figura 002. Topología Bus.- En esta figura tenemos un ejemplo de la topología bus que permite que visualizar todas las señales de todas las computadoras esto puede ocasionar tráfico o colisiones en la red.

Anillo: En ella todas las computadoras están conectadas entre sí formando un circuito cerrado formando un anillo por donde circula la información en una sola dirección, con esta característica permite tener un control de recepción de mensajes, pero si el anillo se corta los mensajes se pierden. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)



Figura 003. Topología Anillo.- En esta figura tenemos un ejemplo de la topología en anillo donde la dirección de la información es una sola, donde si el anillo se rompe la información se pierde.

Estrella: Aquí una computadora hace la función de Servidor y se ubica en el centro de la configuración, Por el nodo central, generalmente ocupado por un hub, pasa toda la información que circula por la red y todas las otras computadoras o estaciones de trabajo se conectan a él.

La ventaja principal es que permite que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente. La desventaja principal es que si el nodo central falla, toda la red se desconecta. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (Edición 2010)



Figura 004. Topología Estrella.- Es esta figura tenemos un ejemplo de la topología estrella la más usada en toda empresa ya que es más organizada y están conectados a través de un hub la que se encarga a pasar toda la información que circula en la red.

Topologías Lógicas

BROADCAST (Ethernet): Significa que cada computadora envía sus datos hacia todas las demás computadoras del medio de red. Las estaciones no siguen ninguna orden para utilizar la red, el primero que entra, es el primero que la utiliza. (Alberto León – García, Indira Widjaja) (2010)

3.2. Jerarquía de protocolos

Modelos de Referencia: Dos de los más importantes ejemplos de arquitecturas de redes son: la OSI y la TCP/IP. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Modelo OSI

Es un modelo de referencia que define la arquitectura desarrollada por la ISO (Organización de Estándares Internacionales) en 1977 y estandarizada en 1984, es una estructura de normas comunes dentro de las redes. El modelo OSI, Open System Interconnect (Interconexión de Sistemas Abiertos), es una referencia para todos los sistemas de comunicación, define un modelo de capas en un entorno de sistemas abiertos. Tiene como función permitir la comunicación entre distintos procesos en computadoras diferentes, Independientemente de la arquitectura del hardware. En el modelo de referencia OSI hay siete capas numeradas, cada una de las cuales ilustra una función de red particular. La división de la red en siete capas presenta las siguientes ventajas:

- ✓ Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas.
- ✓ Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes.
- ✓ Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí de una forma totalmente definida. Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas, de manera que se puedan desarrollar con más rapidez.
- ✓ Divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje.

Las 7 capas son:

Capa 7: La capa de aplicación: En esta capa se encuentran las aplicaciones que los usuarios usan habitualmente, a estas aplicaciones se le denominan servicios.

La capa de aplicación es la capa del modelo OSI más cercana al usuario, y está relacionada con las funciones de más alto nivel, proporcionando soporte a las aplicaciones o actividades del sistema, suministrando servicios de red a las aplicaciones del usuario y definiendo los protocolos usados por las aplicaciones individuales. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Capa 6: La capa de presentación: La capa de presentación proporciona sus servicios a la capa de aplicación, garantizando que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser entendida y utilizada por la capa de aplicación de otro,

estableciendo el contexto sintáctico del diálogo. Se encarga de la sintaxis y la semántica de los datos.

Es también la responsable de la obtención y de la liberalización de la conexión de sesión cuando existan varias alternativas disponibles. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Capa 5: La capa de sesión: Establece, administra y termina sesiones entre hosts. Ante una interrupción de transmisión por cualquier causa, permite la recuperación de la sesión. La capa de sesión proporciona sus servicios a la capa de presentación, proporcionando el medio necesario para que las entidades de presentación de dos hosts que se están comunicando por red organicen y sincronicen su diálogo y procedan al intercambio de datos. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Capa 4: La capa de transporte: La función principal es de aceptar los datos de la capa superior (sesión) y fragmentarlos de forma adecuada en unidades más pequeñas, para posteriormente pasarlos a la capa de red, asegurando que todos los segmentos lleguen correctamente a su destino. Mientras que las capas de aplicación, presentación y sesión están relacionadas con aspectos de las aplicaciones de usuario, las tres capas inferiores se encargan del transporte de datos. Además, la capa de transporte es la primera que se comunica directamente con su capa par de destino, ya que la comunicación de las capas anteriores es de tipo máquina a máquina.

En Internet existen dos protocolos de transporte: TCP y UDP (User Datagram Protocol: Protocolo de Datagrama de Usuario).

- **TCP:** Es un protocolo orientado a la conexión, que proporciona flujos de información seguros y confiables.
- **UDP:** Es un protocolo no orientado a la conexión, muy sencillo (básicamente el paquete IP más un encabezado), y no seguro.

Capa 3: La capa de red: La capa de red es una capa compleja que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas. Es la encargada de establecer caminos a través de la red, para hacer llegar la información agrupada en paquetes desde el origen hasta el destino. Para lo cual puede ser necesario pasar por varias máquinas intermedias.

Capa 2: La capa de enlace de datos: Aquí se convierte el flujo de bits proveniente de la capa física en una serie de tramas que puedan ser usadas por la capa de red. La capa de enlace de datos proporciona tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de datos y control de flujo.

Su principal misión es convertir el medio de transmisión en un medio libre de errores de cualquier tipo. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Capa 1: La capa física: La capa física proporciona sus servicios a la capa de enlace de datos, define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. La misión principal de esta capa es transmitir bits por un canal de comunicación, de manera que cuanto envíe el emisor llegue sin alteración al receptor.

Aplicación
Presentación
Sesión
Transporte
Red
Enlace Datos
Física

Figura 005. Capa física del modelo OSI.- En esta figura tenemos un ejemplo de la capa del modelo OSI, donde define las especificaciones eléctricas, mecánicas. Su función principal es transmitir bits por el canal de comunicación.

Modelo TCP/IP

Es un conjunto de protocolos estratificado en distintas capas que conforman la denominada pila de protocolos TCP/IP, fue originalmente desarrollado por el departamento de defensa de los estados unidos a principios de la década de los 70, y usado en su red ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), que era la red de área extensa del Departamento de Defensa, en 1980 se incluyó en el UNIX 4.2 de BERKELEY, y fue el protocolo militar estándar en 1983.

Las siglas TCP/IP se refieren a un conjunto de protocolos para comunicaciones de datos. Este conjunto toma su nombre de dos de sus protocolos más importantes, el protocolo TCP (Transmission Control Protocol) y el protocolo IP (Internet Protocol).

El modelo OSI describe las comunicaciones de red ideales con una familia de protocolos. TCP/IP no se corresponde directamente con este modelo. TCP/IP combina varias capas OSI en una única capa, o no utiliza determinadas capas. (Alberto León – García, Indira Widjaja) (2010)

Capas TCP/IP

El modelo TCP/IP consta solamente de 4 capas, a diferencia del modelo OSI de 7 capas, aun así la filosofía de descomposición en capas es similar en ambos modelos. Las 4 capas de TCP/IP son: Acceso al Medio, de Internet, de Transporte y la capa de Aplicación. (Alberto León –García, Indira Widjaja) (2010)

Capa de Acceso al Medio: Dentro de la jerarquía del protocolo TCP/IP la capa de acceso a red se encuentra en el nivel más bajo. Es en esta capa donde se define cómo encapsular un datagrama IP en una trama que pueda ser transmitida por la red, siendo en una inmensa mayoría de redes LAN una trama Ethernet.

Es la encargada de utilizar el medio de transmisión de datos para realizar un enlace físico real con otros dispositivos conectados a la red. Corresponde a la capa física y de enlace de datos del modelo OSI. Define la naturaleza de las señales, así como las características del hardware usado para transportar las señales, tales como el número de pines, detalles de los conectores, niveles de voltaje, etc.

1. **Capa de Red:** Maneja la comunicación de una máquina a otra. Esta capa es la más importante de la arquitectura y el protocolo de Internet (IP) es el protocolo más importante de esta capa, por lo que también se le llama capa de Internet, se encarga del encaminamiento de los datagramas IP hacia su destino, determinando la mejor ruta a través de varias redes.

La capa Internet se encuentra justo encima de la capa de acceso a red. En este nivel el protocolo IP es el gran protagonista. Existen varias versiones del protocolo IP: IPv4 es en la actualidad la más empleada, aunque el crecimiento exponencial en el tamaño de las redes compromete cada vez más su operatividad. El número de equipos que IPv4 puede direccionar comienza a quedarse corto. Para poner remedio a esta situación se ha desarrollado la

versión IPv6, con una capacidad de direccionamiento muy superior a IPv4, pero totalmente incompatible.

2. **Capa de Transporte:** La capa Internet se encuentra justo encima de la capa de acceso a red. En este nivel el protocolo IP es el gran protagonista. Existen varias versiones del protocolo IP: IPv4 es en la actualidad la más empleada, aunque el crecimiento exponencial en el tamaño de las redes compromete cada vez más su operatividad. El número de equipos que IPv4 puede direccionar comienza a quedarse corto. Para poner remedio a esta situación se ha desarrollado la versión IPv6, con una capacidad de direccionamiento muy superior a IPv4, pero totalmente incompatible.
3. **Capa de Aplicación:** Ésta es la capa más alta dentro de la estructura jerárquica del protocolo TCP/IP (véase la Fig. 5.1), e incluye las aplicaciones y procesos con los que intercambia datos la capa de transporte. TCP/IP tiene en esta capa protocolos que soportan servicios de conexión remota, correo electrónico y transferencia de archivos.

Entre los protocolos que implementan las aplicaciones más conocidas están: FTP, HTTP, NFS. (Fitzgerald)(Edición 2003)

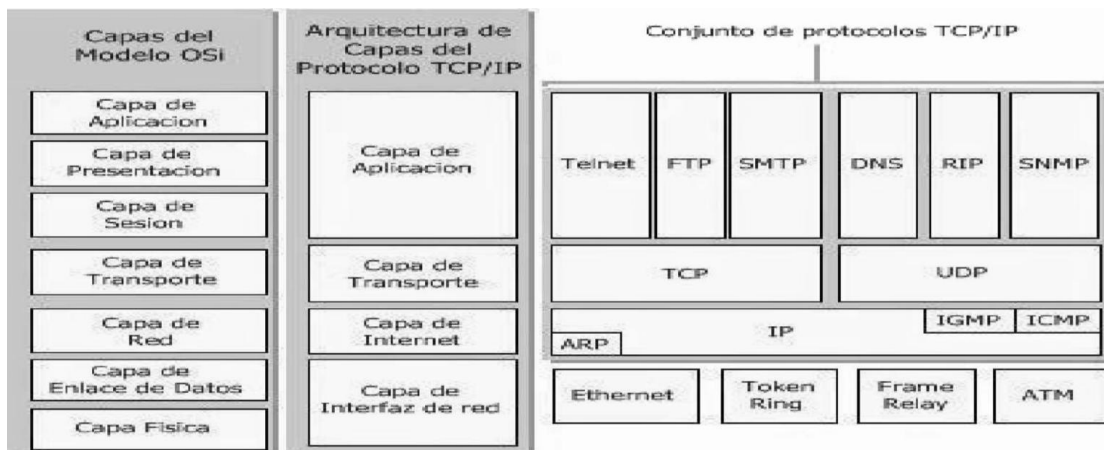


Figura 006. Conjunto de protocolos.- En esta figura tenemos capas del modelo OSI y de protocolo TCP/IP con un conjunto de Protocolos TCP/IP

Protocolos TCP/IP

Del conjunto de protocolos TCP/IP los más importantes son: El protocolo IP, y los protocolos de transporte TCP y UDP. (Douglas E. Comer)(Tercera Edición)

Protocolo IP

Este es un protocolo de la capa de red del Modelo TCP/IP, es la base sobre la que está construida Internet. Trabaja con conmutación de paquetes, esto quiere decir que la información a ser transmitida es primero dividida en trozos o paquetes y luego cada paquete es enviado junto con la dirección de destino (Datagrama). Es un protocolo no orientado a conexión y no confiable, no orientado a conexión significa que cada paquete es tratado de manera independiente de los demás, de tal manera que cada paquete puede viajar independientemente de los demás por la red hasta alcanzar su destino, no confiable es que la entrega de cada uno de los paquetes no está garantizada, los paquetes se pueden perder, retrasar o entregar sin orden, y no cuenta con un mecanismo para detectarlo. El protocolo IP también se encarga del encaminamiento de la información, seleccionando la ruta por la que los datos serán enviados, decidiendo por donde es mejor enviar cada paquete IP en base a su dirección de destino. (Douglas E. Comer)(Tercera Edición)

Protocolo TCP (Transmission Control Protocol)

TCP es un protocolo orientado a la conexión, porque establece una conexión (circuito virtual) previo al envío y/o a la recepción de datos. TCP no asume la fiabilidad de los protocolos de niveles inferiores por lo que se ocupa de garantizarla, para ello verifica si se produjeron errores durante la transmisión y si hay errores los corrige. Permite garantizar la entrega de los datos mediante el control de flujo, a través del cual el receptor regular la cantidad de datos que el emisor debe enviar, también repite los envíos si es necesario, y numera cada paquete de manera que el receptor de los datos los pueda ordenar al recibirlos.

Protocolo UDP (User Datagram Protocol)

Protocolo de Datagramas a nivel de Usuario. Un servicio sin conexión, lo que significa que los datos se envían o reciben estén en contacto entre ellas.

Los protocolos de rutas gestionan el direccionamiento de los datos y determinan el mejor medio de llegar al destino. También pueden gestionar la forma en que se dividen

los mensajes extensos y se vuelven a unir en el destino. (Douglas E. Comer)(Tercera Edición)

Dirección IP (Internet Protocol)

Las redes TCP/IP utilizan una dirección única llamada “dirección IP” (dirección de protocolo de Internet), esta consiste en un identificador numérico cuya longitud es de 32 bits (4 bytes) en el caso del protocolo IP versión 4 (IPv4). La dirección IP identifica tanto a la red a la que pertenece una computadora como a ella misma dentro de dicha red. Los equipos de una red utilizan estas direcciones para comunicarse entre ellas, a cada equipo de la red le corresponde una dirección IP exclusiva. El organismo encargado de asignar las direcciones IP públicas, es el ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) el cual es una organización sin fines de lucro que opera a nivel internacional. (Douglas E. Comer)(Tercera Edición)

VLAN (LAN Virtual)

Las redes LAN se dividen cada vez más en grupos de trabajo conectados a través de backbones comunes para formar topologías de LAN virtuales (VLAN). Las VLANs permiten una eficiente separación del tráfico, proporcionan una mejor utilización del ancho de banda y alivian los problemas de escalamiento segmentando lógicamente la infraestructura de la red de área local (LAN) física en diferentes subredes para que los paquetes se conmuten únicamente entre puertos dentro de la misma VLAN. Cuando se las combina con un soporte de administración de configuración central, las VLANs facilitan las adiciones de grupos de trabajo y las adiciones y cambios de cliente/servidor. Algunas razones comunes por las cuales una compañía podría tener VLANs son:

- ✓ **Seguridad:** Los sistemas separados que tienen datos sensibles provenientes del resto de la red disminuyen las posibilidades de que la gente obtenga acceso a la información que no están autorizados para ver.
- ✓ **Tipos de trabajo por departamento/específicos:** Las compañías pueden desear que las VLANs configuren departamentos que tienen usuarios de red intensivos (como multimedia o ingeniería), o una VLAN a través de departamentos que esté dedicada a tipos específicos de empleados (como administradores o personal de ventas).

- ✓ **Flujo de broadcasts/tráfico:** Puesto que el elemento principal de una VLAN es el hecho de que no pasa tráfico de broadcast a nodos que no son parte de la VLAN, reduce automáticamente los broadcasts. Las listas de acceso (ACL) proporcionan al administrador de red una forma de controlar quién ve qué tráfico de la red. (Douglas E. Comer)(Tercera Edicion).

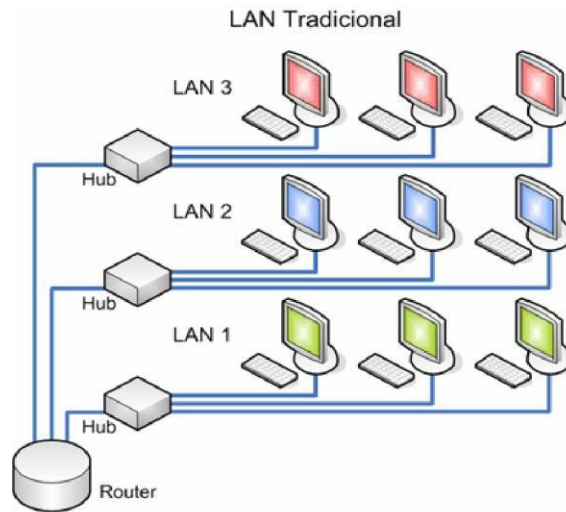


Figura 007. LAN Tradicional.-En la primera figura tenemos un LAN tradicional (red de área local) y todos están conectados a un hub ordenados llegando así al router.

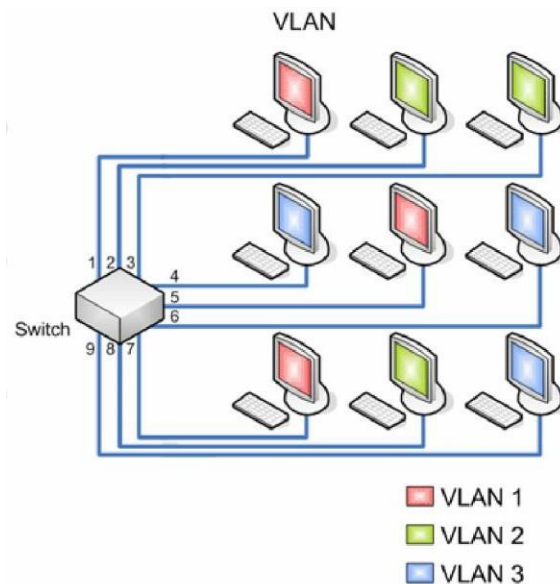


Figura 008. VLAN.- En la segunda figura tenemos un VLAN (red de área local virtual) y dos están conectados a un a un switch estando así conectados.

Los administradores de red configuran las VLANs mediante software en lugar de hardware, lo que las hace extremadamente flexibles. En el contexto de las VLANs, el término trunk ('troncal') designa una conexión de red que transporta múltiples VLANs identificadas por etiquetas (o tags) insertadas en sus paquetes. (Douglas E. Comer)(Tercera Edicion).

3.3. Telefonía tradicional

Desde la invención del teléfono, la telefonía ha experimentado una gran evolución y crecimiento, estos cambios han estado a la par con los desarrollos tecnológicos. En un principio la comunicación era analógica, las razones para ello eran tanto la naturaleza de las señales a transmitir (voz humana) así como la tecnología existente en ese momento, pero hoy en día la telefonía se ha ido actualizando a las nuevas tecnologías, las compañías telefónicas han cambiado sus redes analógicas a redes digitales, el bucle de abonado es la única parte de la red que todavía sigue siendo analógica.

Hay muchas razones para el cambio de tecnología telefónica analógica a digital, la comunicación digital permite una mejor calidad, es más segura, se puede aprovechar más eficientemente la capacidad del medio de transmisión, y reduce los costos.

Otro de los inconvenientes de la transmisión analógica es la presencia de ruido junto con la señal de voz, y cuando las distancias son muy grandes y es necesario amplificar la señal de voz, también se amplifica el ruido, por lo que después de varios procesos de amplificación el ruido puede ser tan intenso que la voz se vuelve ininteligible. (Jose Manuel Huidobro Moya)(4ta Edicion).

PSTN

PSTN (Public Switched Telephone Network, red telefónica pública conmutada) es una red que engloba a todas las redes públicas conmutadas, transmite comunicaciones de voz en tiempo real. También se le conoce como la red pública conmutada (RTC) o red telefónica básica (RTB). (Jose Manuel Huidobro Moya)(4ta Edicion).

PBX

PBX (siglas en inglés de Private Branche Exchange) es una central telefónica privada. En los primeros sistemas telefónicos la conmutación era manual, los cables telefónicos terminaban en las centrales telefónicas manuales PMBX (PBX Manual), allí el operador conectaba los dos teléfonos mediante clavijas estableciendo así la comunicación, estos fueron sustituidos por sistemas de conmutación electromecánicos que prescindían del operador humano, y que se encargaban de la conmutación telefónica de una manera completamente automática, surgían así las PABX (Automatic PBX). Con el avance de la tecnología los sistemas electromecánicos han sido sustituidos por sistemas electrónicos, y hoy en día todos los sistemas de conmutación telefónicos son automáticos por lo que el término PBX también se refiere a una PABX.

Una PBX, es un dispositivo utilizado para conectar los terminales telefónicos internos de una empresa, con lo que permite desplegar redes telefónicas para comunicación interna, las llamadas telefónicas que tienen como origen y destino terminales dentro de la misma red interna, son interconectadas a través de la PBX sin necesidad de salir al exterior por la red pública de telefonía PSTN, evitándose la facturación por parte del proveedor telefónico.

Las PBX, permiten gestionar un número limitado de líneas externas, de tal manera que los terminales internos pueden comunicarse con el exterior sin necesidad de tener que contratar una línea telefónica externa por cada terminal. Las compañías con múltiples sedes pueden conectar juntos sus PBX a través de líneas troncales. Además de esto las PBX pueden ofrecer otros servicios de valor agregado, como por ejemplo: transferencia de llamadas, buzón de voz, desvío de llamadas en ausencia u ocupado, multiconferencia, música en espera, etc. A los dispositivos conectados a la PBX se les conoce como extensiones, y pueden ser teléfonos, faxes, módems, etc.

Un Foreign Exchange Station (FXS) es lo que está situado al otro lado de una línea telefónica tradicional (la estación). Un FXS envía el tono de marcado, la señal de llamada que hace sonar los teléfonos y los alimenta. En líneas analógicas, un FXS alimenta al FXO. (Jose Manuel Huidobro Moya)(4ta Edicion).

Señalización Telefónica

La señalización es el proceso de generación e intercambio de señales que se establece entre los miembros de una red telefónica para el establecimiento y mantenimiento de

las conexiones. Esta información incluye el número telefónico al cual se desea llamar, el tono de llamada o de ocupado y la información del número del que se llama. (José Manuel Huidobro Moya)(4ta Edición).

Sistema de Señalización Número 7

SS7 (Signaling System Number 7) es un grupo de estándares desarrollados originalmente por la AT&T (American Telephone and Telegraph) compañía estadounidense de telecomunicaciones, y la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) que, entre otras cosas, se encargan de la gestión del establecimiento de llamadas y su encaminamiento entre centrales telefónicas en la RTB. En la red telefónica tradicional, la voz y las señales auxiliares (señalización) están claramente separadas. Esto significa que existe un “circuito” dedicado a voz y otro circuito independiente para el intercambio de las señales encargadas del establecimiento de las llamadas. Esta información “adicional” necesaria en cada llamada se intercambia usando un protocolo conocido como SS7.

En una red SS7, cada elemento de la red se conoce como punto de señalización (SP, Signaling Point) y es identificado mediante un código numérico único llamado Código de Punto de Señalización (SPC). Estos SPC son transportados por los mensajes que viajan entre los nodos de la red y permiten identificar las direcciones del origen y destino de cada mensaje, de esta manera los puntos de señalización pueden ejecutar funciones de enrutamiento al recibir y dirigir los mensajes hacia su destino. (Jose Manuel Huidobro Moya)(4ta Edición).

Puntos de señalización

La red SS7 está constituida por tres puntos de señalización:

SSP (Service Switching Point. Punto de conmutación de Servicio): Están conectados a los usuarios, son los encargados de recibir las señales de los equipos de los clientes y llevar a cabo los procesos de las llamadas, inician y terminan los mensajes SS7.

STP (Signal Transfer Point. Punto de Transferencia de Señal): Se encargan de la traducción de los mensajes SS7 y al encaminamiento de mensajes de control entre los nodos de la red y las bases de datos. Son puntos de conmutación de mensajes, donde un mensaje recibido sobre un enlace de señalización se transfiere a otro enlace.

SCP (Service Control Point. Punto de Control de Servicio): Contienen las aplicaciones y las bases de datos necesarias para ofrecer servicios avanzados de procesamiento de llamadas.

Capas

SS7 es una arquitectura de protocolos de señalización dividida en 4 capas:

SS7 Nivel 1: Conexión física

Es el nivel físico de conexión, equivalente al nivel 1 del modelo OSI, aquí se definen las características físicas, eléctricas y funcionales del enlace.

SS7 Nivel 2: Enlace de datos

Corresponde al nivel 2 del modelo OSI. Es el encargado de asegurarse de la transmisión confiable de mensajes a través del enlace, para asegurarse de ello implementa mecanismos de control de flujo, validación de la secuencia de mensajes, y chequeo de errores.

SS7 Nivel 3: Red

Es el responsable de encaminar los mensajes entre los puntos de señalización de la red, provee un ruteo alternativo cuando hay un fallo en los enlaces y puntos de señalización, y controla el tráfico cuando existe congestión.

SS7 Nivel 4: Está formado por varios protocolos, y funciones de la parte de usuario. [1]

Protocolos

Niveles 1-3:

MTP (Message Transfer Part): Parte de Transferencia de Mensajes (niveles 1-3). Provee las funciones necesarias para que los mensajes de señalización se transfieran a través de la red desde su origen hasta su destino. Además facilita la transferencia y la entrega confiable de información de señalización, para ello se encarga de la detección de errores y de responder ante problemas de congestión.

Nivel 4:

TUP (Telephone User Part): Es un protocolo analógico que desempeña las funciones básicas de la telefonía, tales como conexión y desconexión de llamadas. El término parte del usuario se refiere al hecho que es un usuario de las capas bajas del SS7.

ISUP (ISDN User Part): Provee un servicio básico de establecimiento y liberación de llamadas para circuitos conmutados. Por lo que es equivalente a TUP pero también funciona para RDSI.

BISUP (Broadband ISDN User Part): Proyectado para extender las funcionalidades de ISUP a redes B-ISDN. Define los mensajes de señalización, parámetros y procedimientos para controlar los circuitos virtuales ATM para RDSI de banda ancha.

TCAP (Transactional Capabilities Application Part): Provee un mecanismo para aplicaciones orientadas a transacciones en vez de conexiones, soporta la capacidad para invocar la ejecución de un procedimiento en forma remota en otro nodo, como por ejemplo la conexión a una base de datos externa.

ASP (Application Service Part): Se localiza por encima de la capa SCCP y por debajo de la TCAP. Proporciona las funciones de las capas 4 a 6 del modelo OSI. Estas funciones no se requieren actualmente en la red SS7 y se encuentran bajo un mayor estudio, sin embargo, el sector de estandarización de la unión internacional de telecomunicaciones (ITU-TS) y las normas ANSI hacen referencia a estas funciones como viables. La falta de servicios orientados a la conexión en red, es por lo que no se necesita actualmente el ASP. Sin embargo, a medida que la red madura y surgen nuevas tecnologías, los servicios orientados a la conexión serán una necesidad para ciertas aplicaciones. Esto obligará a la necesidad de las funciones de estas capas medias.

SCCP (Signaling Connection Control Part): Parte de Control de la Conexión de Señalización, permite proveer servicios de red con y sin conexión sobre el nivel 3 de MTP.

OMAP (Operations, Maintenance and Administrative Part): Provee las funciones de mantenimiento y administración de la red SS7. Monitorea, coordina y controla todos los recursos de la red.

MAP (Mobile Application Part). En redes móviles, habilita las comunicaciones en tiempo real entre nodos troncales. Funciones: ubicación de usuarios, autenticación, gestión de la información de usuarios, Etc. (Jose Manuel Huidobro Moya)(4ta Edicion).

3.4. Telefonía IP

¿Qué es la telefonía IP?

La telefonía IP permite comunicaciones de voz sobre redes basadas en protocolo Internet (IP). Unifica las múltiples delegaciones que una organización pueda tener (incluidos trabajadores móviles) en una única red convergente. Además promete ahorro de costes al combinar la voz y los datos en una misma red que puede ser mantenida centralizadamente, así como ahorrar las elevadas tarifas repercutidas por llamadas entre delegaciones.

Es importante diferenciar claramente los conceptos de VOIP y Telefonía IP. La VOIP (Voice Over IP, Voz sobre IP) o voz sobre el protocolo de Internet, tal como se explicó anteriormente, es la tecnología que permite la transformación de la voz en paquetes de datos para ser transmitida en tiempo real a través de redes IP. Utilizando para ello conmutación de paquetes, a diferencia de las llamadas telefónicas tradicionales sobre redes PSTN que están basadas en conmutación de circuitos. La telefonía IP es una aplicación inmediata de la tecnología VoIP, y su finalidad es realizar llamadas telefónicas utilizando las redes IP, y la red pública de telefonía conmutada PSTN, ofreciendo la misma funcionalidad y servicios asociados que la telefonía tradicional. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

Introducción a la Telefonía IP

Actualmente estamos viviendo en constantes cambios a nivel mundial, una de ellas es la forma de comunicarnos.

Las comunicaciones han experimentado cambios enormes durante los últimos cien años.

El Código Morse de telegrafía, el teléfono, la radio, la televisión, el localizador personal o “biper”, el teléfono celular y el correo electrónico han sido las innovaciones más notables, las cuales han implicado la utilización de nuevos dispositivos y procedimientos, así como han presentado sus propias limitaciones.

En la vida moderna estamos rodeados de gran cantidad de dispositivos de comunicaciones: teléfonos por doquier, en la oficina y el hogar, teléfonos celulares, bipers, Asistentes Personales —Personal Digital Assistant - PDA, computadoras con micrófono y bocinas o audífonos, incluso con programas de reconocimiento de voz y comunicaciones por Internet, máquinas contestadoras y receptoras de mensajes y

máquinas fax, todos ellos en variados modelos y presentaciones. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

VoIP

VoIP (Voice over Internet Protocol), es la trasmisión de señales de voz por redes datos basadas en el protocolo IP, para lograr este fin se digitaliza y codifica la voz humana y sonidos audibles al humano, para incorporarla en paquetes IP que podrán ser manejado por las redes de datos, para su transmisión y recepción entre origen y destino. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

Ventajas

La principal ventaja de este tipo de servicios es que evita los cargos altos de telefonía (principalmente de larga distancia) por las compañías 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. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

Telefonía por Internet

Los términos “Telefonía por Internet” “Internet Telephony” y “Telefonía IP”, “IP Telephony – IPT” son usados indistintamente para referirse a la tecnología “VoIP” pero puesto que VoIP puede considerarse como más descriptivo.

La tecnología de Voz sobre Protocolo Internet, VoIP, se inició dentro de las redes de computadores, permitiendo realizar llamadas telefónicas de alta calidad entre aparatos telefónicos, utilizando las redes públicas y privadas de Protocolo Internet, “Internet Protocol – IP”.



Figura 009.Telefonia VOIP.- En esta figura tenemos un ejemplo del funcionamiento de telefonía voip donde las computadoras contiene teléfonos voip virtuales y contamos con un teléfono voip real donde hacemos llamadas a través de internet hacia el otro local.

Diferencias entre redes de voz y redes de datos

Una de las principales diferencias entre la Telefonía IP y la Telefonía tradicional, es que la telefonía tradicional utiliza conmutación de circuitos. En la conmutación de circuitos se establece un canal dedicado (circuito) de comunicación entre dos puntos (el emisor y el receptor), éste circuito con un ancho de banda fijo se establece desde antes de que la conexión se realice y se mantiene durante toda la comunicación, éste canal entre los dos puntos está garantizado independientemente de que exista o no flujo de información. Su principal desventaja reside en consumir muchos recursos de ancho de banda, estos recursos no pueden ser utilizados por otras comunicaciones hasta que no finalice la llamada, aun durante los silencios que se puedan presentar en la conversación.

En la telefonía IP se utiliza la conmutación de paquetes. En la conmutación de paquetes el emisor de la comunicación codifica la señal de voz a formato digital, luego divide y encapsula la señal en paquetes, y le agrega la información del origen y destino a la cabecera del paquete, cada uno de estos paquetes es enviado por separado a través de la red, pudiendo tomar distintas rutas para llegar a su destino, finalmente el receptor de la comunicación obtiene los paquetes los ensambla nuevamente, y descomprime y decodifica la señal de voz original. La conmutación de paquetes tiene como ventaja que se hace un uso más eficiente del ancho de banda, ya que solo se la utiliza cuando se la necesita para la transmisión de datos, el resto del tiempo está libre para su uso por parte de otros usuarios.

El proceso que ocurre cuando se hace una llamada VoIP, se puede resumir de la siguiente manera.

1. El que llama levanta el teléfono y espera el tono de llamada.
2. Marca el número telefónico, el cual es mapeado a la dirección IP del destinatario de la llamada.
3. Se invocan los protocolos de llamada para localizar al destinatario de la llamada y enviarle la señal de repique.
4. El teléfono del destinatario repica, indicándole que llegó una llamada.
5. La persona que llama levanta el teléfono y comienza una conversación bidireccional. La transmisión de audio es codificada usando un codec y enviada sobre la red IP usando un protocolo de transmisión de voz en tiempo real.
6. La conversación finaliza, ocurre la desconexión de la llamada, y se realiza la facturación. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

Componentes de la arquitectura VoIP

Algunos de los componentes más importantes de la arquitectura VoIP son:

1. Servidores de telefonía IP y PBXs.
2. Gateway VoIP y Routers.
3. Teléfonos IP y Softphones.

Servidores de telefonía IP y PBXs

Muchas transacciones en redes de datos están basadas en el modelo de computación cliente servidor. La computadora cliente hace solicitudes de servicios a la computadora servidor, la cual lleva a cabo esos servicios y retorna los resultados.

La transmisión de voz por redes IP requiere de otro tipo de servidores diseñados específicamente para proveer servicios de voz. Una IP PBX típicamente funciona como el núcleo de un servidor de Telefonía IP. En la PSTN, la PBX es a menudo un sistema de “caja cerrada”, que provee todas las funciones de voz y demás características necesarias, pero usualmente están implementadas de una manera propietaria. La administración de la plataforma de “caja cerrada” se deja al vendedor de la PBX. En VoIP, una IP PBX puede ser construida en una plataforma PC, corriendo en algún sistema operativo tal como Microsoft Windows, Linux, o Sun Solaris. Aunque partes de

la IP PBX son de naturaleza propietaria, la plataforma puede ser administrada a través de APIs (Application Programming Interfaces) suministradas por el vendedor, y a través de las APIs estándar que provee el sistema operativo. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

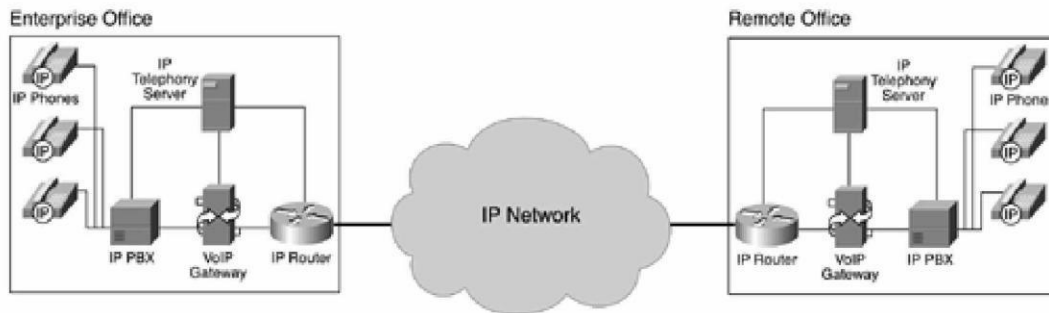


Figura 010. Servidores de telefonía IP y PBXs.- En esta figura tenemos dos locales la oficina de la empresa y la oficina remota donde cada uno tiene su propio servidor de telefonía ip y sus teléfonos ip que están saliendo a través de un ip público para así estar conectados entre sí.

Gateway VoIP y Routers

Los Gateways VoIP y los routers IP mueven los datagramas RTP de voz a través de la red IP. Los gateways VoIP proveen una conexión entre la red VoIP y la PSTN, por lo que estos dispositivos juegan un rol clave en la migración hacia las redes VoIP. Aunque las redes que son exclusivamente VoIP están creciendo, en ocasiones es necesario conectarse a la red PSTN para llamar a usuarios de la PSTN. Además, los Gateway VoIP proveen conversión entre diferentes codecs (transcoding). Por ejemplo el codec G729 es usado en redes VoIP, por lo que la información de voz debe ser convertida al Codec G.711 antes de ser transferida a la red PSTN.

En un ambiente corporativo, los gateways VoIP se pueden interconectar a las PBXs tradicionales proveyendo rutas de migración y permitiendo la implementación en etapas. Estos complejos dispositivos manejan la gran variedad de señalizaciones y protocolos de datos que son requeridos para comunicarse entre las redes VoIP y la PSTN.

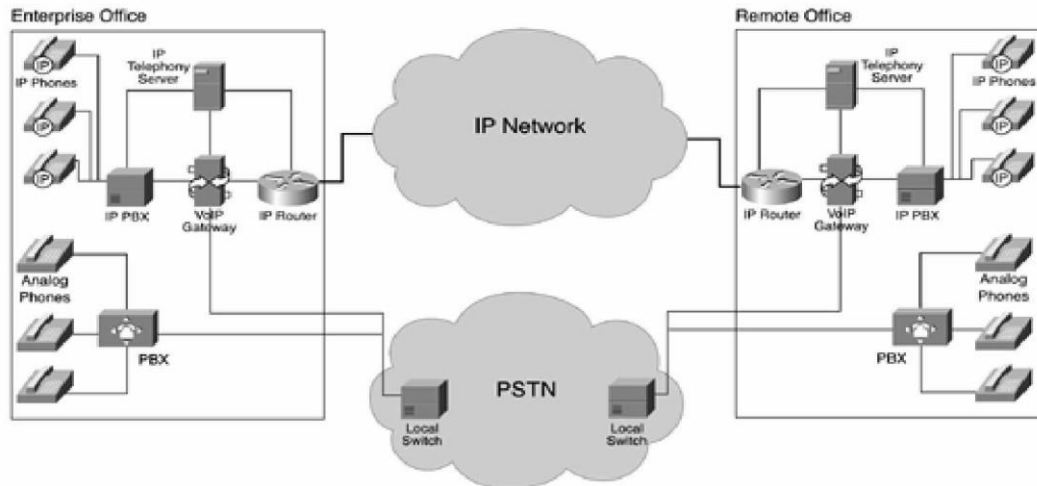


Figura 011. Servidores de telefonía IP y Routers.- En esta figura tenemos dos locales la oficina de la empresa y la oficina remota donde cada uno tiene su propio servidor de telefonía ip y sus teléfonos ip que salen a través de un ip público y con sus teléfonos analógicos.

Teléfonos IP y Softphones

Estos teléfonos son dispositivos físicos (Hardware) que en vez de conectarse con la red PSTN están diseñados para comunicarse sobre redes IP, tal como una red LAN o sobre Internet, para ello en vez de la conexión telefónica RJ-11 suelen estar provistos de una conexión tipo Ethernet RJ-45.

Existe también la posibilidad que la computadora funcione como un teléfono IP. Con los audífonos y micrófonos conectados a la tarjeta de sonido de la computadora. El CPU de la computadora corriendo el software del codec, y la computadora con una conexión LAN a la red de datos. Entonces la computadora o softphone se conectará a un servidor Telefónico IP para el procesamiento de la llamada. (José Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).



Figura 012. Teléfono IP.- En esta figura tenemos un teléfono ip, es el dispositivo que se usan para realizar las llamadas ya sean locales, nacionales en nuestra misma red ya sea con conexión VPN.

Ventajas

La principal ventaja de este tipo de servicios es que evita los cargos altos de telefonía (principalmente de larga distancia) por las compañías 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.

Ventaja de la telefonía VoIP

Existen diferentes ventajas:

1. Reducción en los costos de llamadas de larga distancia.
2. Capacidad para mayor cantidad de llamadas con menor ancho de banda.
3. Servicios más amplios y mejorados.
4. Uso más eficiente de IP.
5. Rompimiento de limitaciones para centrales PBX.
6. Posibilidad de tener números en otros países.
7. Ahorro aun desde su teléfono fijo o celular a cualquier parte del mundo

También existen otros factores adicionales que merecen ser mencionados:

- Llamadas internacionales.
- Tele mercadeo.
- Centros de llamadas.
- Fax.

Protocolos de establecimiento de llamada

Los protocolos de señalización o de establecimiento de llamada, son los encargados del establecimiento y gestión de mensajes de estado y de los procedimientos utilizados para establecer una comunicación entre los puntos extremos que participan en una llamada, su función principal es establecer y desconectar las llamadas en una red IP. (José Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

Codificación de voz

La voz humana tiene por naturaleza un formato analógico, esta voz es captada por los micrófonos y convertida en una señal eléctrica analógica, y para que sea posible su transmisión a través de las redes de datos, primero es necesario codificar digitalmente estas señales análogas de voz y posteriormente comprimirlas para reducir el ancho de banda necesario para su transmisión, esto hará que puedan ser transportadas más eficientemente por las redes de datos.

CODEC

Abreviatura de CODIFICADOR-DECODIFICADOR. Describe una implementación basada en software o hardware que se usa para transformar un tipo de datos en otro diferente. (Jose Manuel Huidobro Moya)(Edición 2006).

VPN (Virtual Private Network)

En la informática una Red Privada Virtual (RPV) o Virtual Private Network (VPN) supone una tecnología de red que, por razones de costo y comodidad, brinda la posibilidad de conectarse a una red pública generando una extensión a nivel de área local. Por caso, este tipo de redes se utilizan a la hora de conectar dos o más oficinas de una empresa a través de Internet. Esto facilita la conexión y el intercambio a un bajo costo económico,

y permite que miembros de un mismo equipo se conecten entre sí desde locaciones remotas.

Las VPN funcionan de manera tal que, si bien se utiliza una red pública como es la de conexión a Internet, los datos son transmitidos por un canal privado, de forma que no peligra la seguridad ni la integridad de la información interna. Los datos son cifrados y descifrados alternativamente, ahorrando dinero y problemas a empresas de distinta escala. (FitzGerald, Dennis)(Edición 2003).



Figura 013. Conexión VPN.- En esta figura tenemos una conexión VPN (Red Privada Virtual), es una red segura que conecta a computadoras de escritorio a laptops a través de un router para así conectarse con sus sucursales y compartir recursos de modo seguro

Linux

El propósito de este capítulo es guiarle en el proceso de instalación de Ubuntu en su disco duro. Se trata de un procedimiento bastante automatizado y que por tanto requiere poca intervención por parte del usuario.

Puede instalar Ubuntu como único sistema o junto con otros sistemas operativos (por ejemplo, una o varias versiones de Windows). Cuando el ordenador arranque podrá elegir qué sistema quiere ejecutar en ese momento.

La dificultad del proceso depende de varios parámetros que lo pueden ir complicando: ¿Será Ubuntu su único sistema operativo? ¿Quiere que Ubuntu conviva con Windows 98? ¿Quiere que conviva con Windows? ¿Tiene espacio libre sin particionar en su disco duro suficiente para Ubuntu o más bien tiene que hacerle hueco redimensionando las particiones ya existentes?

Combinando estos factores puede encontrarse situaciones de instalación de lo más diverso. En lo que sigue trataremos darle indicaciones para todos estos casos comenzando por el más sencillo que es instalar Ubuntu en un disco duro como único sistema operativo. (Vicente López Camacho)(Edición 2001)

Asterisk

Asterisk es un software que permite la construcción a costes extremadamente reducidos de soluciones de Voz sobre IP. Estas soluciones pueden sustituir a las actuales centralitas telefónicas en prácticamente todos los entornos imaginables: desde las pequeñas oficinas a los grandes entornos corporativos. Utilizando Asterisk en su entorno es posible olvidar las limitaciones tradicionales de las centralitas telefónicas: no más problemas de alcanzar el máximo de extensiones posibles, no más pagar cantidades exorbitantes por módulos propietarios para ampliar la capacidad de la centralita. (Vicente López Camacho)(Edición 2001)

CAPITULO IV

PRESENTACION DE LA EMPRESA

CAPITULO IV: PRESENTACION DE LA EMPRESA

Desde hace más de medio siglo la empresa se dedica a la Importación, Fabricación, Comercialización, Mercadeo, Logística, Ventas y Distribución de productos farmacéuticos o afines, materiales médicos y reactivos de diagnóstico, productos nutricionales y materiales de escritorio; así como también de equipos y suministros para los sectores minero, industrial y textil.

Para ofrecerle una atención especializada a sus clientes, cuenta con las siguientes Unidades de Negocio: Albis PLANTA, Albis FARMA, Albis MÉDICA, Albis CONSUMO, Albis INDUSTRIAL, Albis DISTRIBUCIÓN, Albis NUTRICIONAL, Albis RETAIL (Arcángel) y Albis PELIKAN.

Actualmente hoy en día la comunicación se hace más evidente entre las microempresas como las empresas grandes y tienen a tener la necesidad de estar en amplia comunicación y esto está generando altos pagos. La empresa actualmente cuenta con un sistema de voz análoga que permite la comunicación mediante cableada telefónica generando mensualmente costo de telefonía local altos. El servicio de telefonía análoga actual le impide a la empresa ser eficiente con los canales de comunicación que se deben establecer entre las áreas administrativas y operativas de la central, como también de las sucursales, esta falla se hace evidente debido al crecimiento acelerado que viene presentando Albis S.A. En los últimos años ya que no se ha tenido en cuenta para nada la importancia del crecimiento en infraestructura tecnológica. También se debe tener mucho en cuenta que con el sistema actual se esté exponiendo en riesgo la integridad y seguridad de los datos porque podrían ser interceptados por terceros con intenciones perjudiciales a la empresa

CAPITULO V

DISEÑO DEL SISTEMA

CAPITULO V: DISEÑO DEL SISTEMA

a. Desarrollo de la metodología de una tesis

Cisco Packet Tracer nos explica cómo va estar distribuida nuestra red para el teléfono voip.

b. Análisis y Diseño

i. Red Local

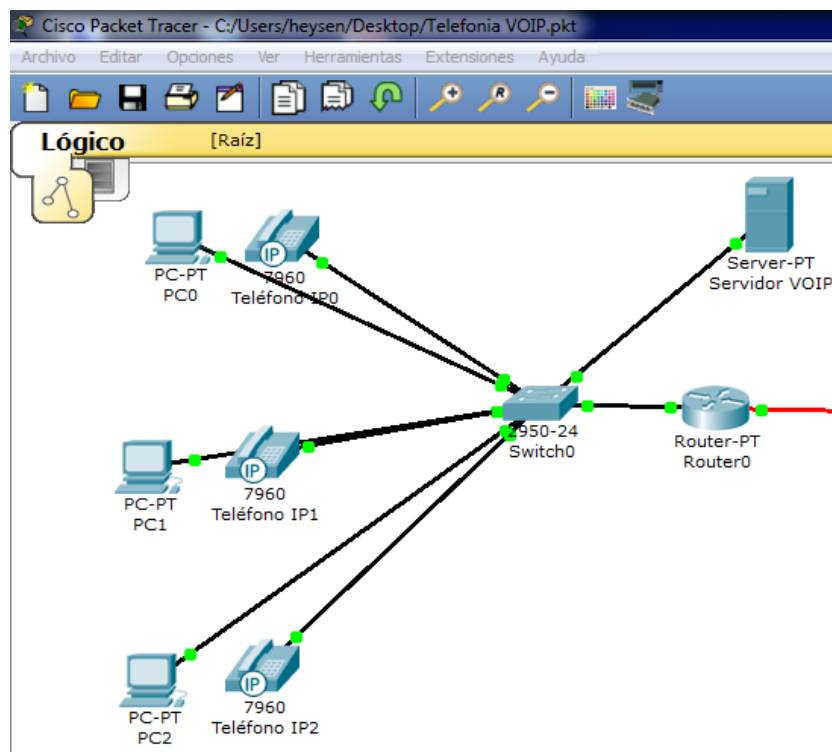


Figura 014. Análisis de la Red local.- En esta figura tenemos la red local, la que se va implementar el servidor Voip en la oficina central de empresa, con conexión a un router para el internet y un switches para tener una mejor conexión para los teléfonos ip

ii. Red Sucursal

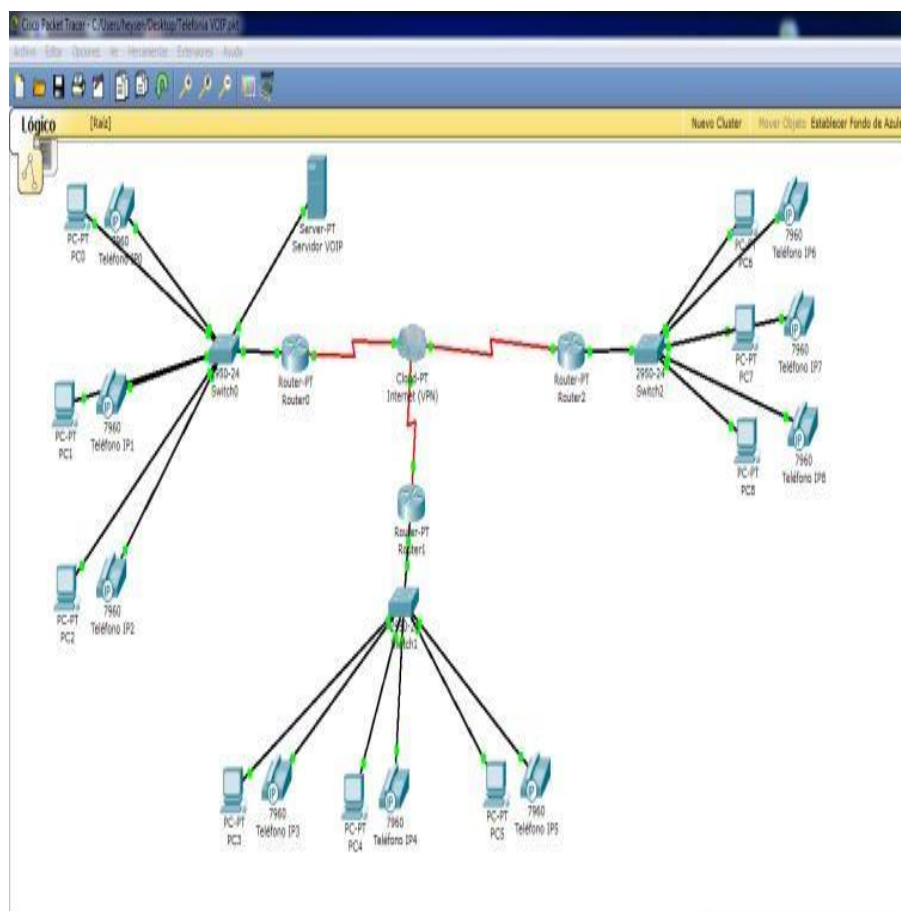


Figura 015. Análisis de la Red con sucursales.- en esta figura tenemos una red local implementada en cada sucursal, y con un servidor Asterisk en la oficina central donde se ha implementado la central telefónica a través de una conexión VPN para que las sucursales se conecten con el servidor Voip y realizar llamadas.

c. Desarrollo de la metodología de Diseño de la tesis

Cisco Packet Tracer nos explica cómo va estar distribuida nuestra red para la implementación de nuestra Red Privada Virtual y ubicación de nuestra central de Telefonía IP.

d. Diseño

i. Red Local

La Red local de la sucursal principal contara con una red local (LAN) donde se encontraran equipos de cómputo y teléfonos IP, además de la central de telefonía IP.

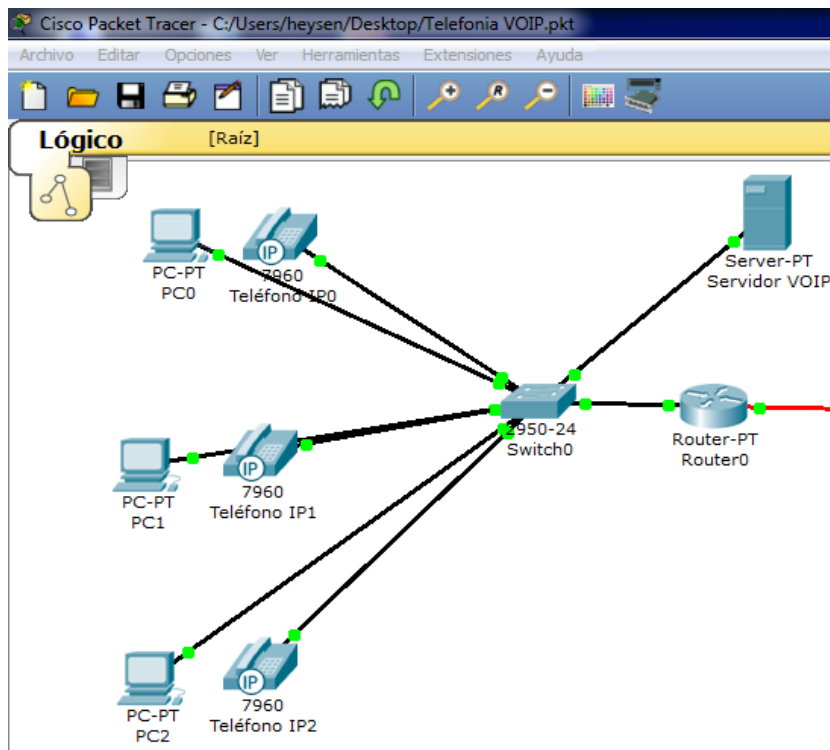


Figura 016. Diseño de la Red local.- En esta figura tenemos la red local que vamos a implementar en la empresa. Sucursal principal donde se encontrara ubicado la central telefónica.

Red Sucursal

Las redes locales de las sucursales solo contarán con equipos de cómputo y teléfonos IP que se conectarán vía VPN a la sucursal principal para acceder a sus servicios. Como por ejemplo la telefonía IP.

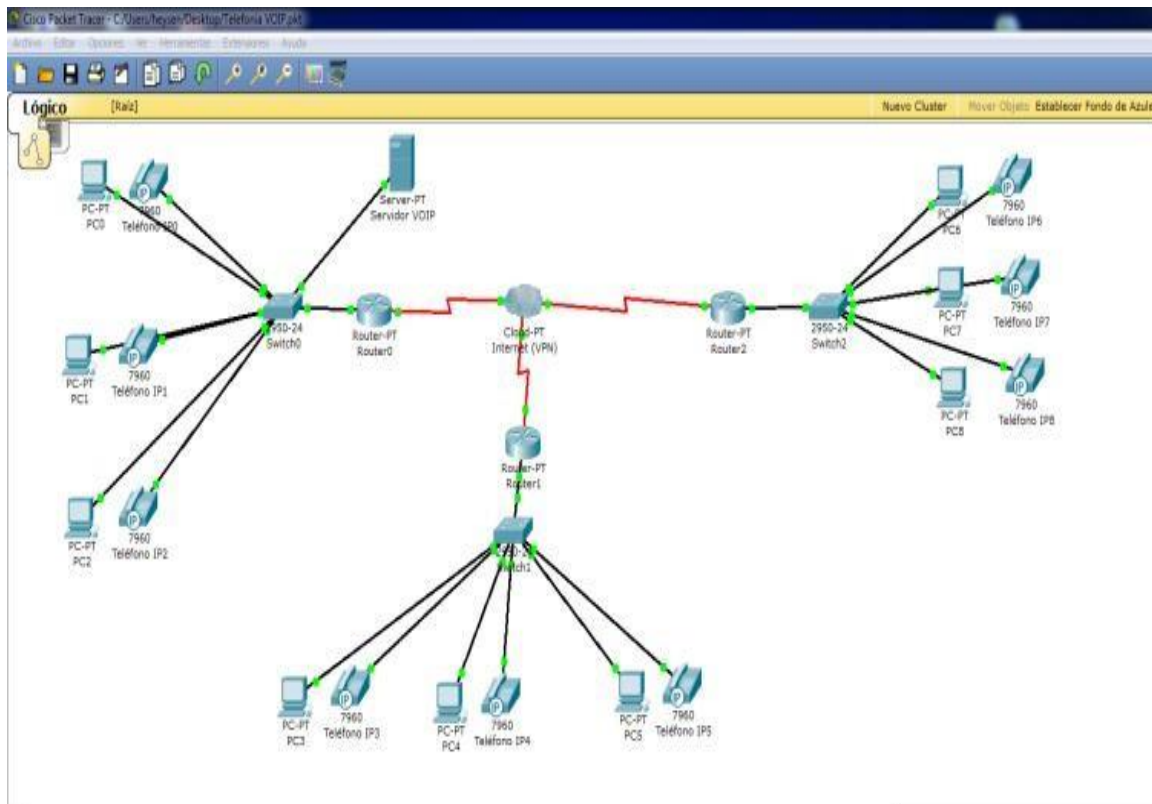
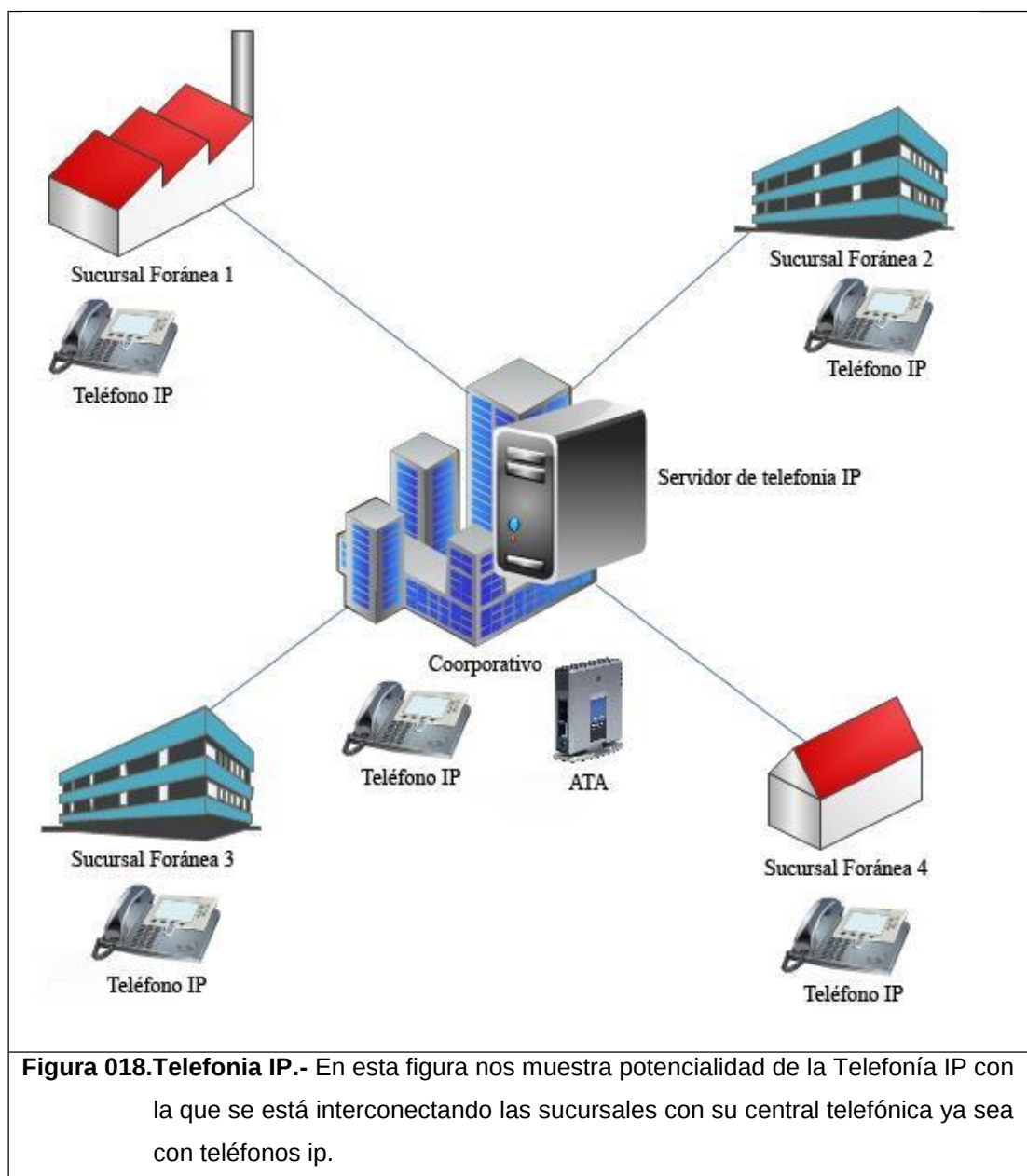


Figura 017. Diseño de la Red con sucursales.- en esta figura tenemos una red con sucursales conectados a una VPN y clientes de Telefonía IP.

ii. Central de Telefonía IP

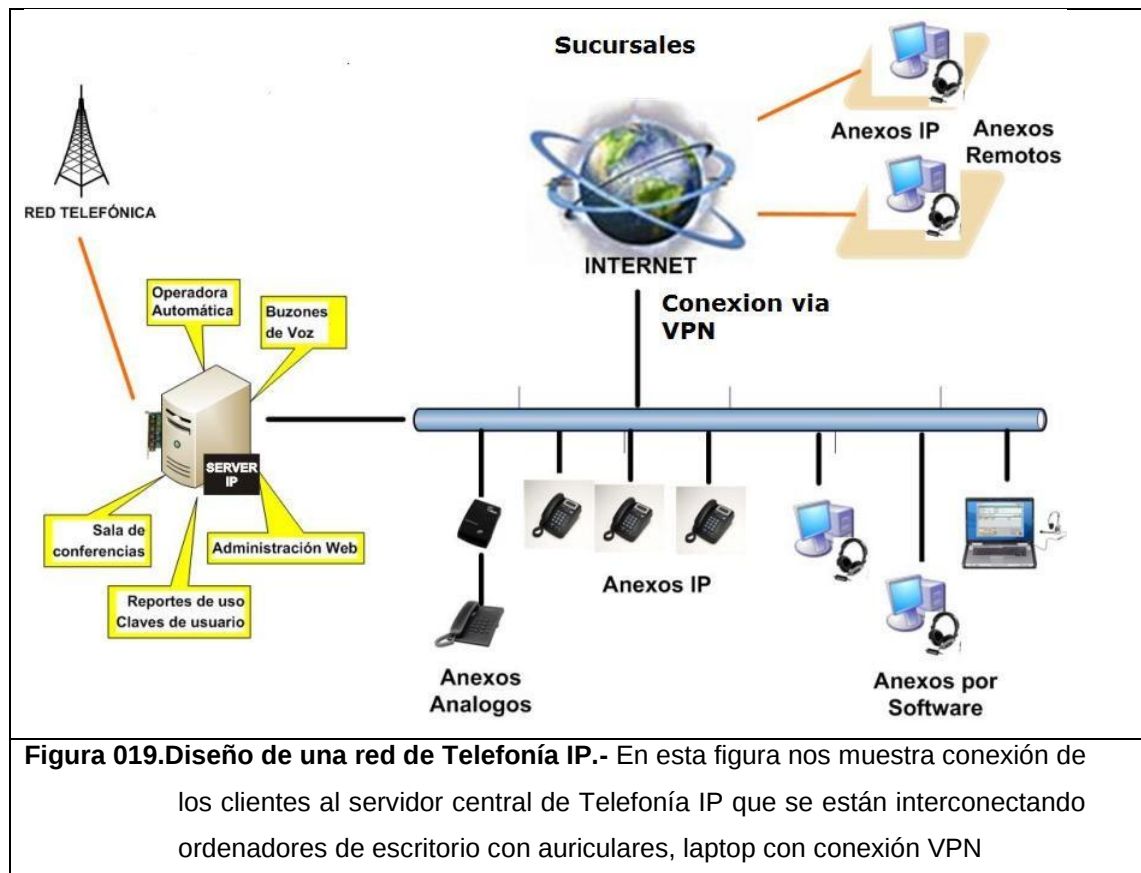
Como ya sabemos la Telefonía IP es una tecnología que permite integrar en una misma red - basada en protocolo IP - las comunicaciones de voz y datos. Partiendo de este principio es que se decidió implementar este servicio en la empresa para evitar los costos de llamadas telefónicas ya que corriendo sobre la red privada virtual eliminara los costos de llamada entre sucursales y podrán ser accedidos desde las otras sucursales del país como si

estuvieran ubicados localmente. Este servicio podrá ser accedido desde teléfonos IP, Teléfonos celulares conectados a redes WiFi de la empresa o teléfonos via software (softphone).



La central telefónica de la empresa será ubicada en la sucursal principal y será accedida a ella vía la Red Privada Virtual por los clientes de telefonía ubicados en la misma sucursal o sucursales remotas. Cabe señalar que es lo que sucede

si contamos en la empresa con teléfonos Analógicos, estos pueden ser utilizados dentro de la red Telefónica IP mediante adaptadores ATA.



iii. Red Privada Virtual

Siguiendo el esquema anterior el diseño de nuestro Red Privada Virtual es centralizado en la sucursal principal, donde se administraran todos los servicios.

Recordando que una Red Privada Virtual, es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local (LAN) sobre una red pública. De los tipos de Conexión de Red Privada Virtual como son VPN con acceso remoto, VPN punto a punto y VPN sobre LAN se ha elegido la primera por su facilidad de implementación y administración no por eso la menos segura, si no por que la administración del servicio, las autenticaciones y seguridad se mantiene centralizado en la sucursal principal..

CAPITULO VI

IMPLEMENTACION DE SISTEMA

VI. Implementación del Sistema

a. Información Preliminar

Para realizar las implementaciones, se cuenta con 01 router en cada sucursal cuyo proveedor de internet es Telefónica del Perú con un servicio de 04Mbps.

La conexión entre sucursales será a través de una Red Privada Virtual implementada sobre el servicio de internet de la sucursal principal que es la que proveerá en forma centralizada de todos los servicios, mientras que los enlaces entre los equipos de telefonía de cada sucursal serán mediante autenticaciones al servidor de Red Privada Virtual

Se realizara la implementación de 01 servidor VPN utilizando el sistema operativo Ubuntu 12.04, y la aplicación a ser instalada pptd.

Se realizara la implementación de 01 servidor de Telefonía IP utilizando el sistema operativo Ubuntu 12.04, y la aplicación a ser instalada será Asterisk.

En el router de la sede principal se deberán abrir los puertos del router TCP (1723 y 1701) y UDP (500 y 47) y ser redirigidos a los respectivos servidores.

b. Instalación del Ubuntu 12.4

Al iniciar desde el Disco de Instalación selecciona el idioma Español de la lista para que la Instalación y el sistema Ubuntu se instale en este idioma y luego dar click en el botón “Continuar”.



Figura 020. Interfaz de bienvenida Ubuntu.- La siguiente pantalla muestra algunos requisitos como el espacio de disco disponible, si tu equipo está conectado a la corriente eléctrica y si estas conectado a internet. Si todo está correcto da click en “Continuar”

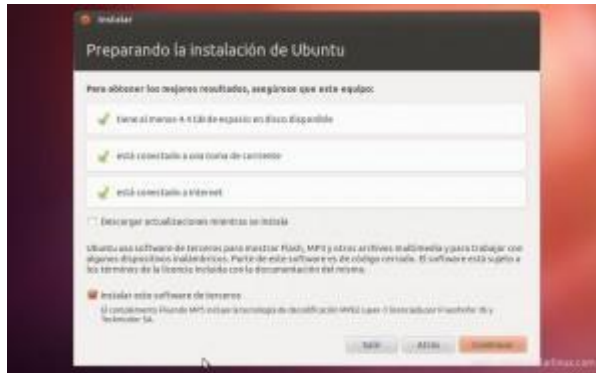


Figura 021. Interfaz Preparando instalación.- Para realizar la instalación de forma más sencilla puedes seleccionar la opción “Borrar Disco e Instalar Ubuntu” con esta opción utilizarás todo el espacio de disco que tu equipo posea. Es importante hacer notar que si tienes información u otro sistema operativo que desees conservar no utilices esta opción, puedes seleccionar la opción “Instalar Junto a otro sistema” o utilizar la opción avanzada para hacer el cambio de tamaño de particiones de forma manual.



Figura 022. Interfaz tipo de instalación.- El siguiente paso es indicar la zona horaria para después seleccionar el tipo de teclado que utilizas, puede ser Español o Latinoamericano, es muy fácil identificarlo pues el símbolo \ en el teclado Español está a la izquierda a un lado del “1”

(uno) y en el Latinoamericano está a la derecha a un lado del “0” (cero). Prueba las teclas en el espacio bajo la lista de distribuciones de teclado y confirma si lo que aparece en el espacio corresponde a la tecla que presionas.



Figura 023. Interfaz de distribución de teclado.- Luego debes indicar tu Nombre completo, un nombre para el equipo, tu nombre de usuario y una contraseña. Teniendo estos datos y si se observa una marca verde en todos los espacios puedes dar click en el botón “Continuar” para que se termine de instalar y configurar la instalación de Ubuntu.



Figura 024. Interfaz de usuario.- Mientras se instala y configura Ubuntu se muestran algunas diapositivas sobre esta Distribución Linux y las características que posee.



Figura 025. Interfaz de instalación.- Cuando la instalación termina muestra un dialogo en el que solo hace falta que des click en el botón “Finalizar” y en la siguiente pantalla que es oscura, te indica que retires el CD de la unidad y luego presiones la tecla “Enter” con lo que se reiniciará el equipo para Arrancar por primera vez Ubuntu



Figura 026. Interfaz de reinicio.- Cuando se reinicia el equipo te mostrará la pantalla de ingreso a Ubuntu donde debes indicar la contraseña que ingresaste en la instalación.



Figura 027. Interfaz de ingreso al sistema.- Esta es la pantalla para ingresar al servidor para ingresar el usuario y contraseña.



Figura 028. Interfaz pantalla principal.- Esta es el escritorio del servidor para iniciar la configuración del servidor VOIP

c. Configuración del servidor Asterisk

- Lo primero que tenemos que hacer es introducir el siguiente comando en la terminal:

`sudo apt-get install asterisk`

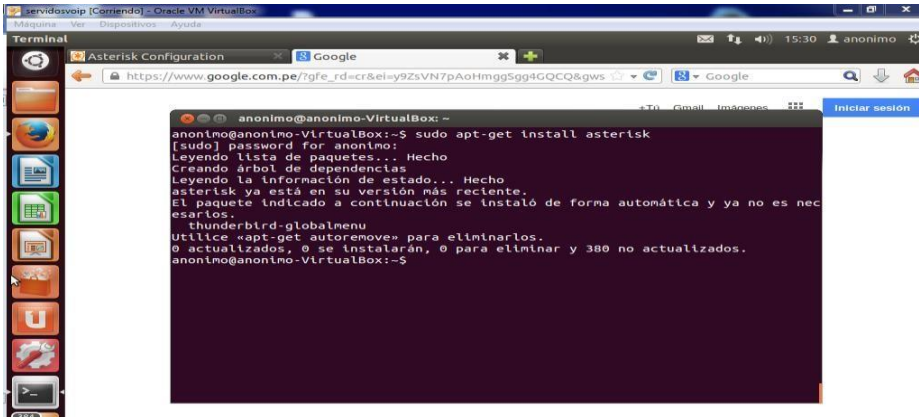


Figura 029. Terminal de instalación Asterisk.- En esta figura estamos descargando e instalando los archivos de configuración del servidor Asterisk.

- Después de instalar el repositorio,
Configuraremos algunos archivos, como el manager.conf
`sudo gedit /etc/asterisk/manager.conf`
- Sustituir en el archivo
[general]
enabled = yes
webenabled = yes
port = 5038

[admin]
secret = asterisk
deny=0.0.0.0/0.0.0.0
permit=0.0.0.0/0.0.0.0
read = system,call,log,verbose,agent,user,config,dtmf,reporting cdr,dialplan
write = system, call, agent, user, config, commmand, reporting, originate

- Guardamos y cerramos el archivo

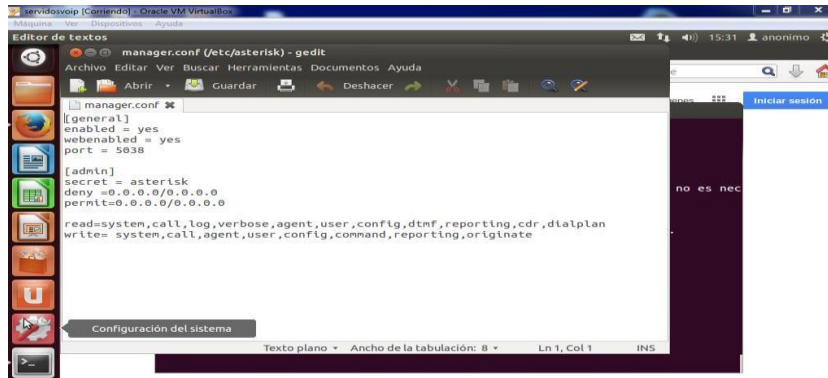


Figura 030. Configuración manager.conf.- En esta figura tenemos el archivo de configuración del usuario y contraseña de ingreso servidor.

- Introduciremos el siguiente comando, para la edición del archivo http.conf
- Insertar en el archivo http.conf hasta el final, lo siguiente

```
enabled=yes  
bindaddr=0.0.0.0  
bindport=8088  
enablestatic=yes  
redirect= / /static/config/index.html
```

- Guardar y cerrar el archivo

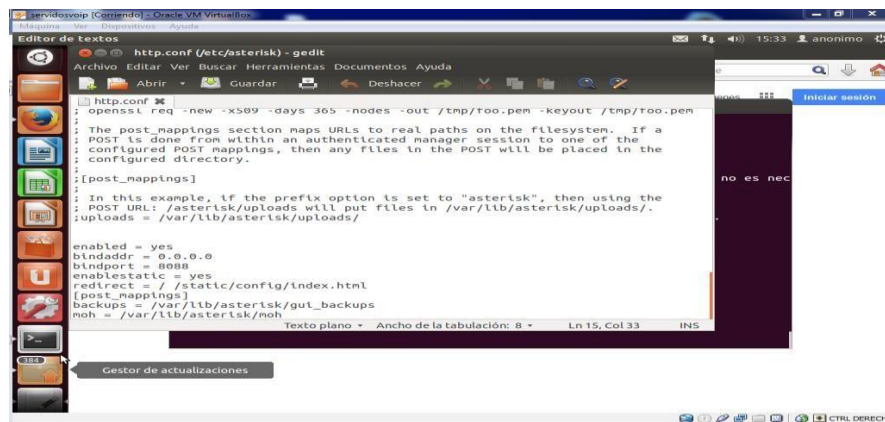
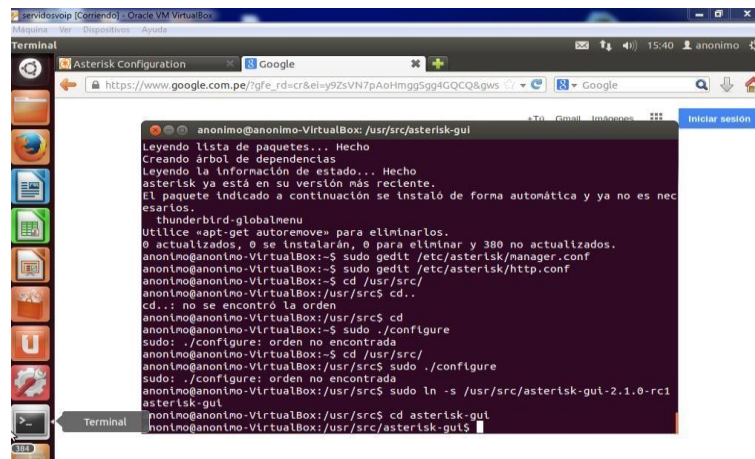


Figura 031. Configuración del http.conf.- En esta figura tenemos el archivo de configuración del puerto del servidor.

- Reiniciar el servicio de asterisk
`sudo service asterisk restart`
- Instalar Asterisk GUI
`sudo`
`wget http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk-gui/releases/asterisk-gui-2.1.0-rc1.tar.gz`
- Copiar asterisk en
`sudo cp asterisk-gui-2.1.0-rc1.tar.gz /usr/src/`
- Ir al directorio
`cd /usr/src/`
- Descomprimir
`sudo tar xvfz asterisk-gui-2.1.0-rc1.tar.gz`
- Iremos a la siguiente carpeta
`sudo ln -s /usr/src/asterisk-gui-2.1.0-rc1 asterisk-gui`
`cd asterisk-gui`



```
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src/asterisk-gui
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
asterisk ya está en su versión más reciente.
El paquete indicado a continuación se instaló de forma automática y ya no es nec
esarios.
thunderbird-globalmenu
Utilice «apt-get autoremove» para eliminarlos.
0 actualizados, 0 se instalarán, 0 para eliminar y 380 no actualizados.
anónimo@anonimo-VirtualBox:~$ sudo gedit /etc/asterisk/manager.conf
anónimo@anonimo-VirtualBox:~$ cd /usr/src/
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src$ cd ..
cd..: no se encontró la orden
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src$ cd
anónimo@anonimo-VirtualBox:~$ sudo ./configure
sudo: ./configure: orden no encontrada
anónimo@anonimo-VirtualBox:~$ cd /usr/src/
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src$ sudo ./configure
sudo: ./configure: orden no encontrada
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src$ sudo ln -s /usr/src/asterisk-gui-2.1.0-rc1
asterisk-gui
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src$ cd asterisk-gui
anónimo@anonimo-VirtualBox: /usr/src/asterisk-gui$
```

Figura 032. Configuración asterisk-gui.- En esta figura tenemos la instalación del Asterisk GUI.

- Dentro de esto, ejecutaremos el siguiente comando

`sudo ./configure`

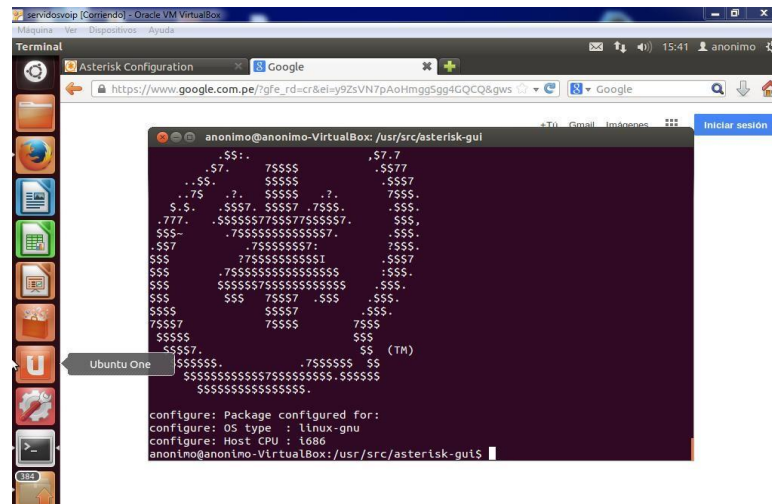


Figura 033. Configuración. /configure.- En esta imagen tenemos la imagen de Asterisk.

Debe de salir la imagen de asterisk con caracteres en la terminal

- Ahora hay que compilarlo
`sudo make`
`sudo make install`
- Una última configuración
`sudo make checkconfig`
`clear`
`cd`
- Reiniciar el servicio
`sudo service asterisk restart`
- Luego tendremos que copiar manualmente todos los archivos instalados en y enviarlos al nuevo lugar
`sudo cp -Rfv /var/lib/asterisk/* /usr/share/asterisk/`
- Luego debemos de mover las carpetas
`sudo mv /var/lib/asterisk /var/lib/asterisk_original`

- Tendremos que ejecutar lo siguiente, ya que al momento de abrir la pagina en el navegador, nos enviara un error

```
sudo ln -s /usr/share/asterisk /var/lib/asterisk
```

- Lo siguiente, es aplicar los permisos de lectura y escritura al asterisk

```
sudo chown asterisk:asterisk /var/lib/asterisk -Rf
```

```
sudo chown asterisk:asterisk /usr/share/asterisk -Rf
```

- Reiniciar el servicio

```
sudo service asterisk restart
```

Configurar Usuarios en Asterisk

- Ingresar al asterisk

Username: admin

Password: asterisk

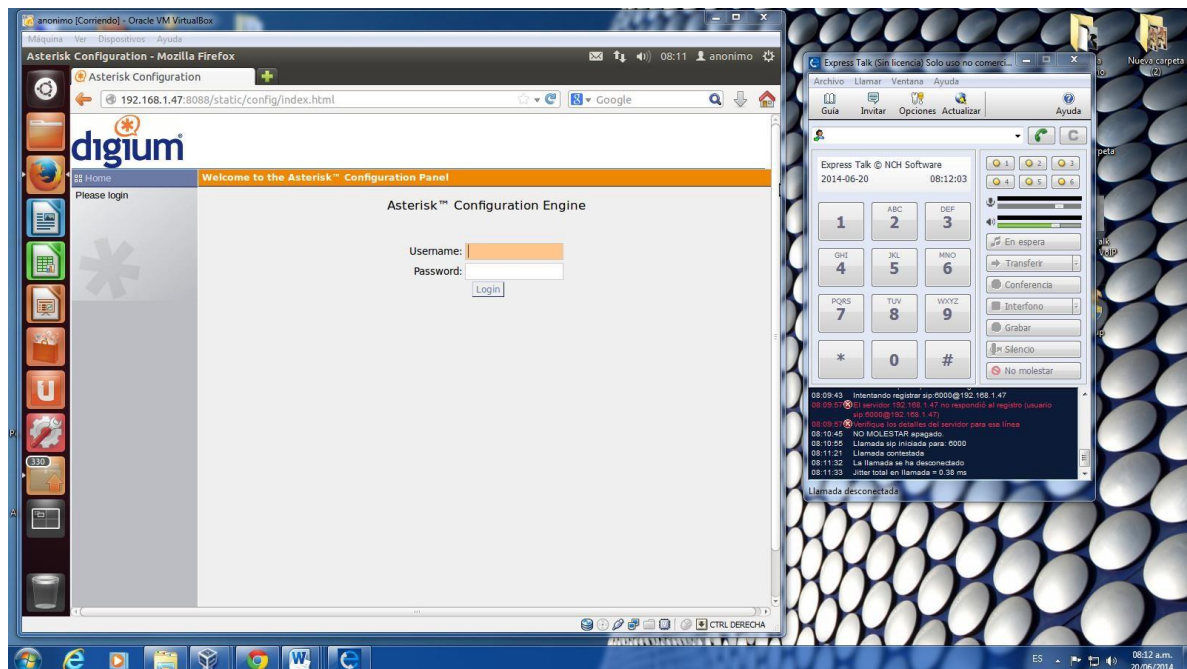


Figura 034. Interfaz pantalla inicio Asterisk.- En esta figura tenemos el entorno de inicio que nos presenta la cual está para escribir el usuario y la clave por el administrador de la central.

- Creamos un grupo en DialPlan donde marcaremos todas las casillas.

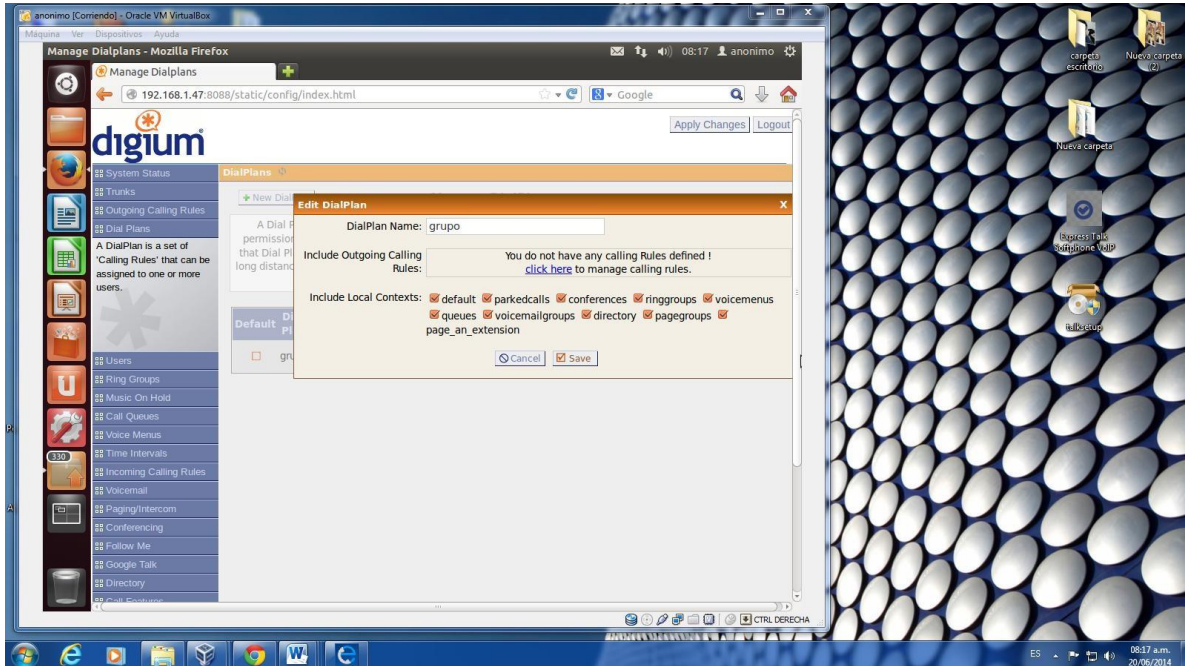


Figura 035. Interfaz pantalla de crear grupos.- En esta imagen observamos los grupos que se pueden implementar así organizálos por sucursales.

- Verificamos nuestros usuarios

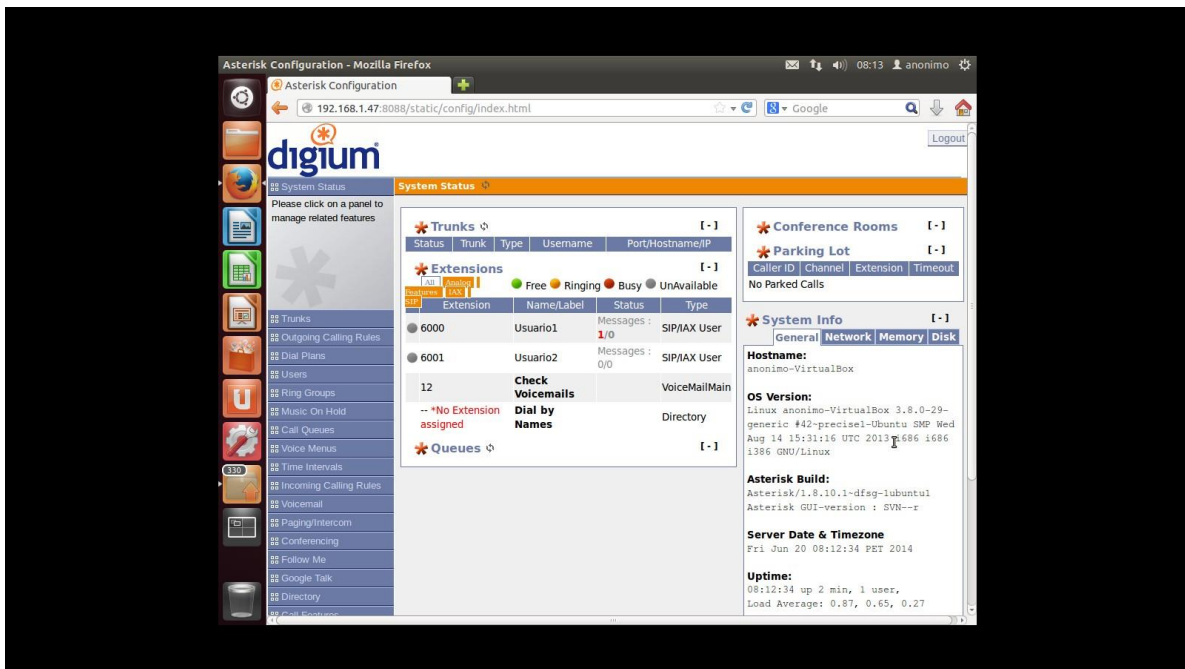


Figura 036. Interfaz pantalla principal.- Pantalla de inicio ni bien ingresamos al servidor para configurar los usuarios

- Pasamos a Users donde crearemos nuestros usuarios haciendo click en el botón create new user

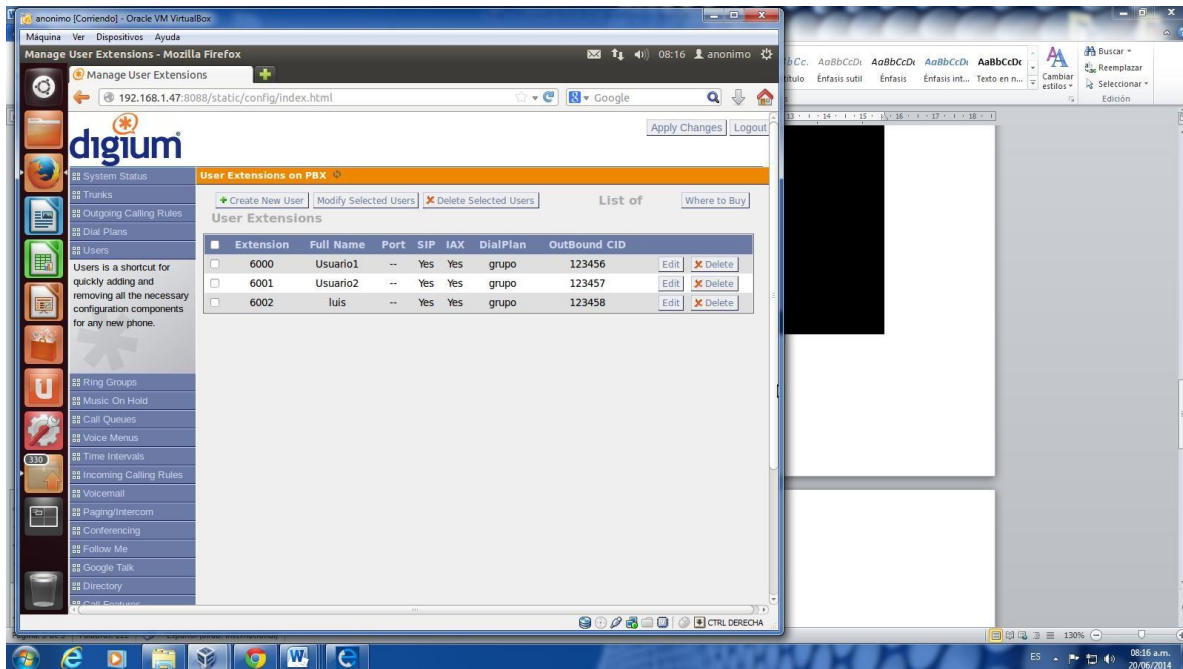


Figura 037. Interfaz pantalla usuarios registrados.- En esta figura tenemos a los usuarios registrados en el servidor y así configurarlos en los dispositivos.

- Nos va salir esta ventana donde configuraremos:
Extension: 6002
CallerID: Luis
DialPlan: Grupo (El que hemos creado)
Mac Address: 6002
SIP/MAC Password: 6002

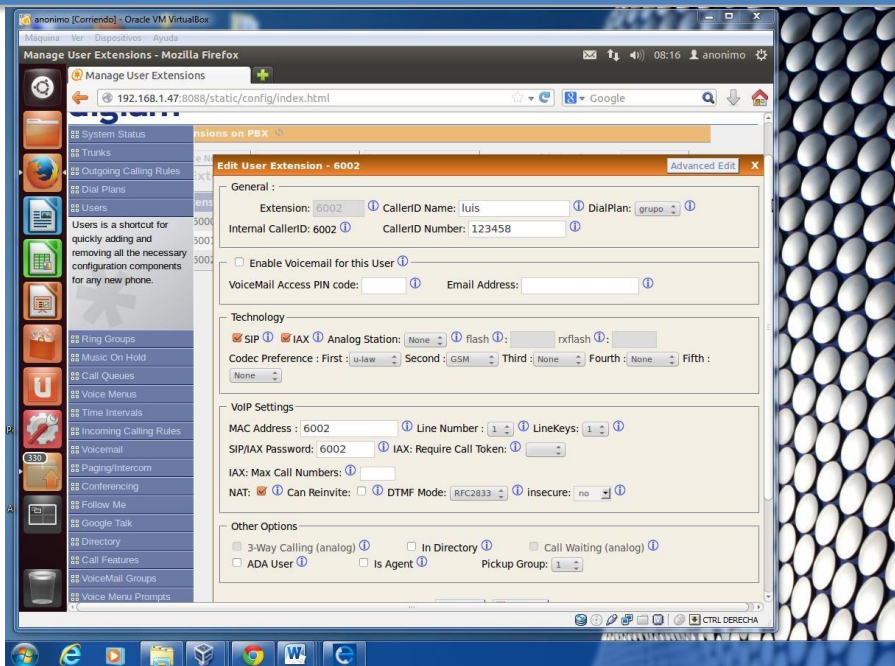


Figura 038. Interfaz pantalla registrar usuarios.- En esta figura tenemos la configuración de agregar usuarios para asignarles a los teléfonos ip.

Reseteamos nuestro servicio asterisk

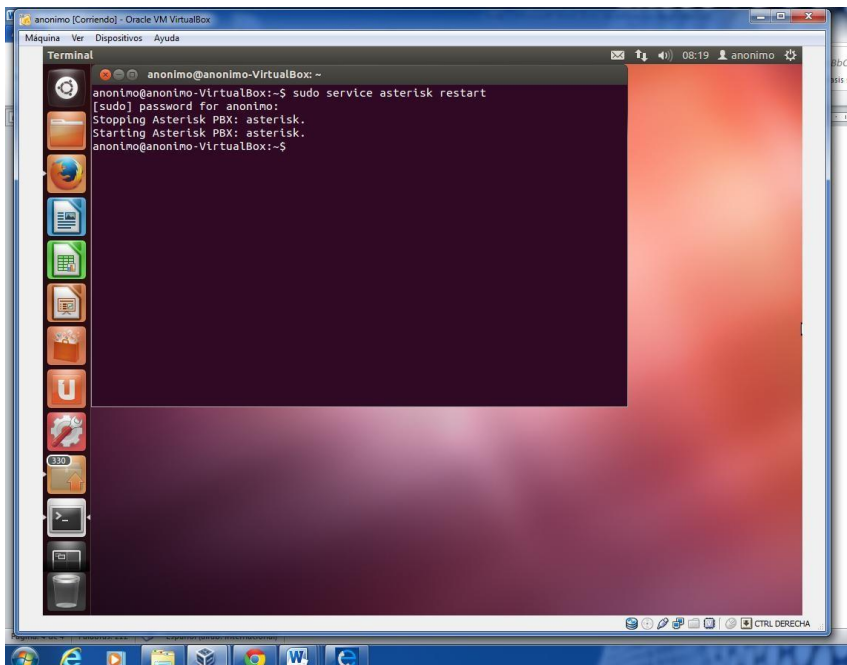


Figura 039. Terminal para resetear servicio.- en esta imagen estamos reseteando el servicio, esto es usado cuando el servidor no responde.

- Pasamos a configurar el teléfono virtual.

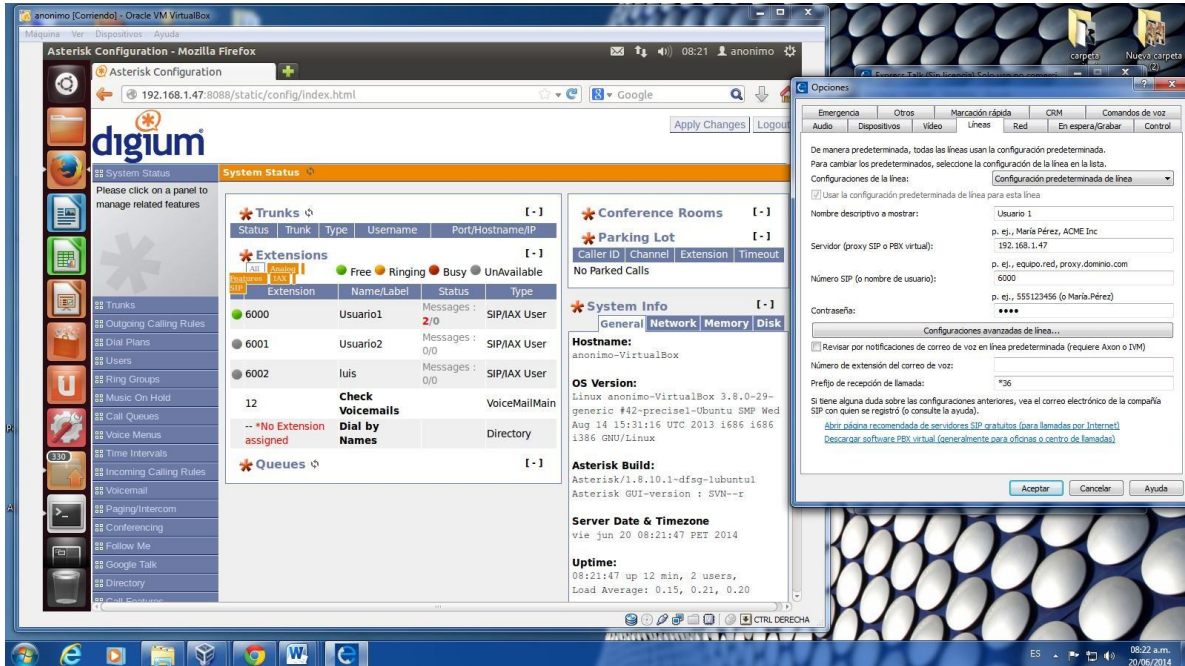


Figura 040. Interfaz pantalla usuario disponible.- Aquí tenemos la configuración del teléfono virtual para conectarse con el servidor y poder realizar llamadas

- Realizamos llamadas

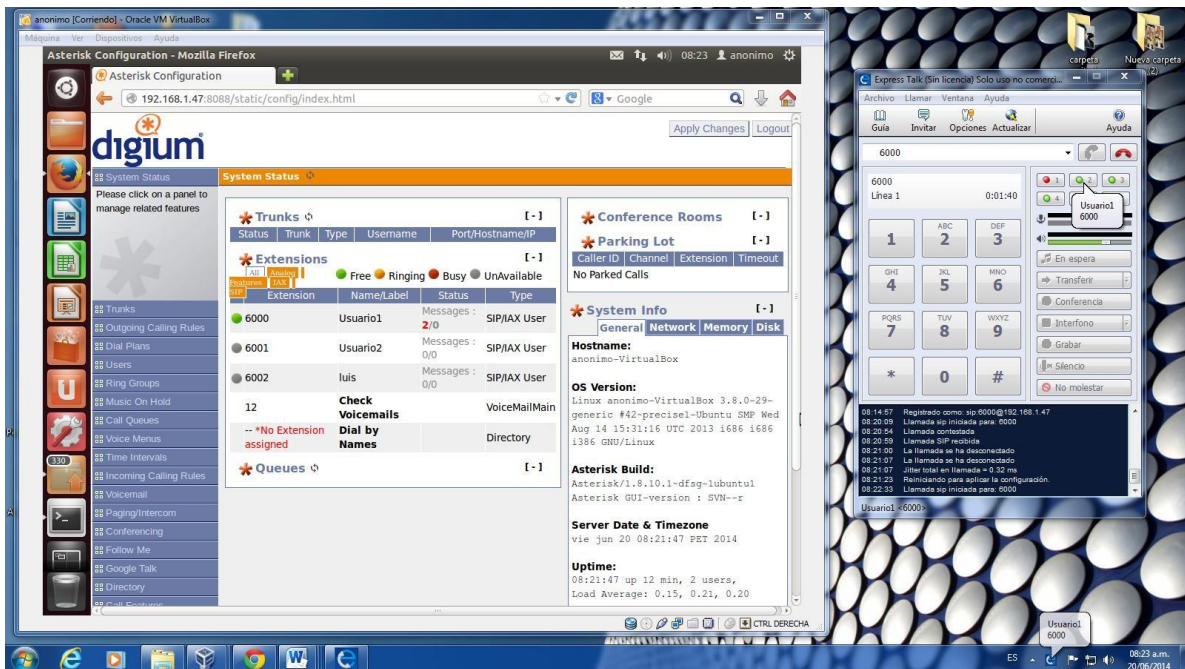


Figura 041. Interfaz pantalla prueba de llamada.- En esta figura tenemos la prueba de llamada a nuestro teléfono ip virtual.

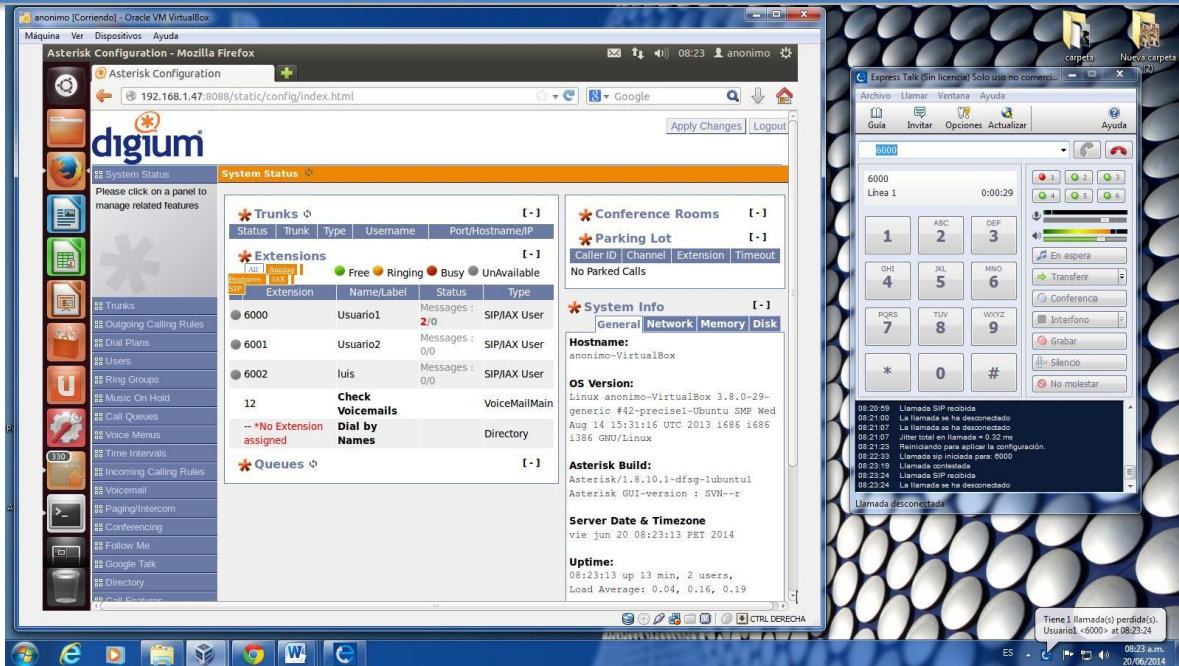


Figura 042. Interfaz pantalla llamada.- En esta figura tenemos un teléfono ip virtual quien se está conectando con el servidor.

d. Configuración de la VPN

- Botón “Inicio”, buscamos “Terminal” y lo abrimos.

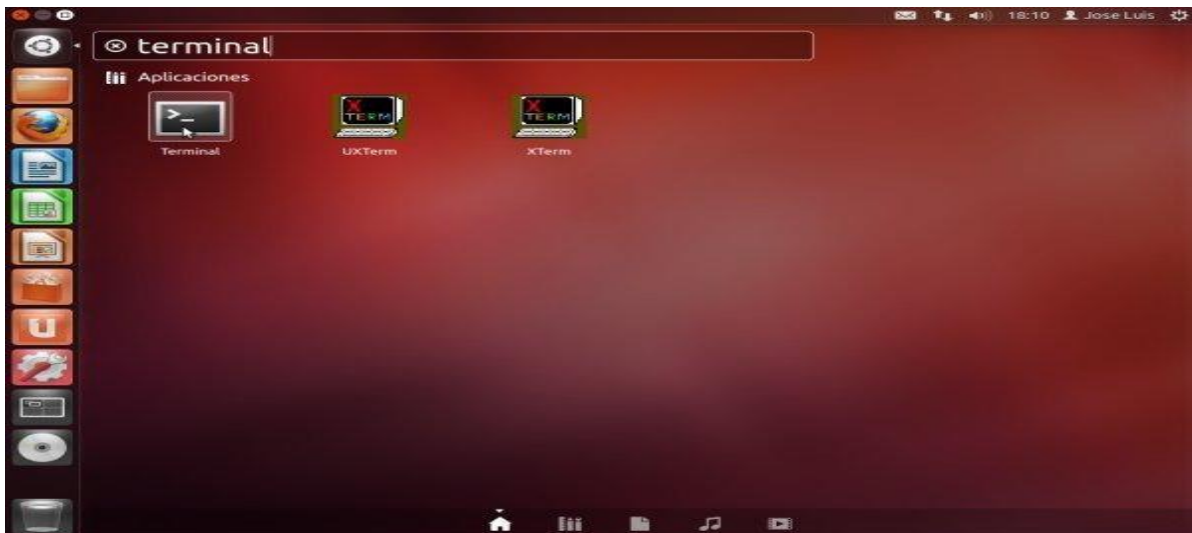
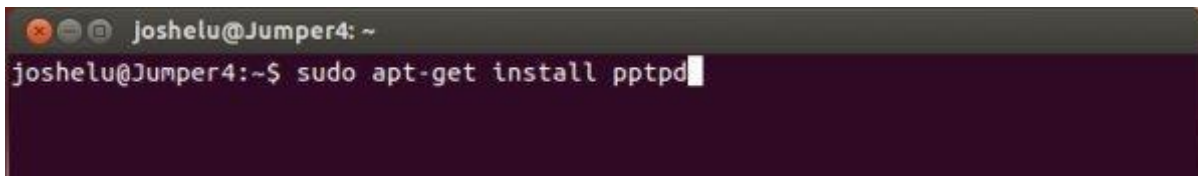


Figura 043. Interfaz terminal.- En esta figura tenemos como buscar el terminal para realizar la configuración del servidor VPN.

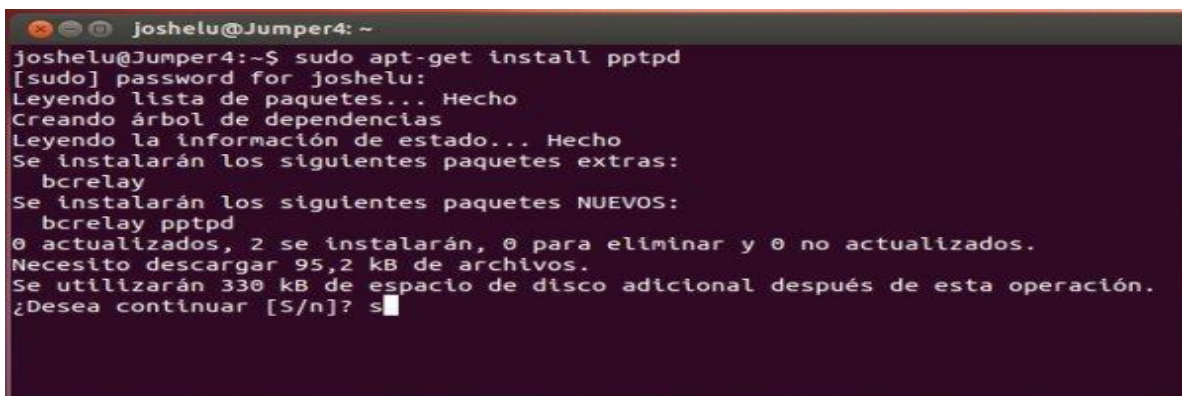
- Instalar los paquetes
- En el terminal tecleamos la siguiente orden:
- `sudo apt-get install pptpd`
- Una vez tecleada pulsamos ENTER para que se ejecute. Ahora vamos a ver qué significa cada una de las palabras:
- `sudo`: Dice al sistema que ejecute lo que le sigue como administrador.
- `apt-get`: Programa encargado de gestionar los paquetes del sistema.
- `install`: Parámetro que dice a `apt-get` que deseamos instalar paquetes.
- `pptpd`: Paquete a instalar, en este caso el servidor de PPTP.
- Dado que el comando se ejecutará como administrador, el sistema pedirá nuestra contraseña de usuario. Para mayor seguridad no se mostrará ningún tipo de símbolo en la pantalla mientras escribimos dicha contraseña.



```
joshelu@Jumper4: ~  
joshelu@Jumper4:~$ sudo apt-get install pptpd
```

Figura 044. Terminal de instalación pptpd.- En esta figura tenemos el comando para descargar pptpd

- En este caso, `apt-get` ha detectado que para que se pueda instalar el paquete `pptpd` necesita, además, el paquete `bcrelay`. Antes de realizar acción alguna pide nuestra aprobación. Dado que estamos de acuerdo presionamos la tecla "S" y luego ENTER para que comience la descarga y posterior instalación de los paquetes.



```
joshelu@Jumper4: ~  
joshelu@Jumper4:~$ sudo apt-get install pptpd  
[sudo] password for joshelu:  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes extras:  
  bcrelay  
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:  
  bcrelay pptpd  
0 actualizados, 2 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.  
Necesito descargar 95,2 kB de archivos.  
Se utilizarán 330 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.  
¿Desea continuar [S/n]? s
```

Figura 045. Terminal de descarga de pptpd.- En esta figura tenemos el comando para descargar pptpd

- Configuración
- Una vez finalizado el proceso se iniciará el servidor PPTP automáticamente, pero aún no está configurado, para lo cual ejecutaremos:
- `sudo nano /etc/pptpd.conf`
- Al igual que hicimos con la orden anterior, procedemos a su **explicación**:
- **sudo**: Dice al sistema que ejecute lo que le sigue como administrador.
- **nano**: editor de texto para terminal. Hay cientos de editores pero creo que este es de los más sencillos de utilizar.
- **/etc/pptpd.conf**: Ruta absoluta del archivo que queremos modificar.

```
joshelu@Jumper4: ~
untu2 [11,2 kB]
Des:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu/ precise/main pptpd amd64 1.3.4-Subun
tu2 [84,0 kB]
Descargados 95,2 kB en 1seg. (56,7 kB/s)
Seleccionando paquete bcrelay previamente no seleccionado
(Leyendo la base de datos ... 170093 ficheros o directorios instalados actualme
nte.)
Desempaquetando bcrelay (de .../bcrelay_1.3.4-Subuntu2_amd64.deb) ...
Seleccionando paquete pptpd previamente no seleccionado
Desempaquetando pptpd (de .../pptpd_1.3.4-Subuntu2_amd64.deb) ...
Procesando disparadores para ureadahead ...
ureadahead will be reprofiled on next reboot
Procesando disparadores para man-db ...
Configurando bcrelay (1.3.4-Subuntu2) ...
Configurando pptpd (1.3.4-Subuntu2) ...
Starting PPTP Daemon: pptpd.
joshelu@Jumper4:~$ sudo nano /etc/pptpd.conf
```

Figura 046. Terminal configuración del pptpd.conf.- En esta figura tenemos la ruta para ingresar a la configuración del pptpd.conf

- Tras ejecutarlo aparecerá en la misma ventana del terminal el editor nano. Usando los cursores bajamos hasta el final del todo e insertamos, como si se tratara del bloc de notas, las líneas (en la captura la hemos seleccionado para distinguirlas del resto del texto):
`localip 10.10.10.1`
`remoteip 10.10.10.100-200,10.10.10.245`

Explicación:

- Primera línea: Especificamos cuál será la dirección IP de nuestro servidor dentro de la VPN. Para que no haya conflicto con las direcciones IP “domésticas”, hemos seleccionado un rango de direcciones distinto.
- Segunda línea: Especifica el rango de direcciones que usaremos para asignar a los clientes. En la parte anterior a la “,” (coma) hemos especificado un rango y detrás una dirección simple. Con esto hemos querido mostraros las dos posibles formas de especificar las direcciones de los clientes, es decir, que podéis especificar simplemente un rango.

Para guardar los cambios presionamos “**Control + O**” y para salir “**Control + X**”.

```

joshelu@Jumper4: ~
GNU nano 2.2.6 Archivo: /etc/ppp/chap-secrets
# be set to the given one. You MUST still give at least one IP for each simultaneous client.
#
# (Recommended)
#localip 192.168.0.1
#remoteip 192.168.0.234-238,192.168.0.245
# or
#localip 192.168.0.234-238,192.168.0.245
#remoteip 192.168.1.234-238,192.168.1.245
localip 10.10.10.1
remoteip 10.10.10.100-200,10.10.10.245
^G Ver ayuda ^O Guardar ^R Leer Fichero ^Y RePág. ^K Cortar Texto ^C Pos actual
^X Salir ^J Justificar ^W Buscar ^V Pág. Sig ^U Pegar Texto ^T Ortografía

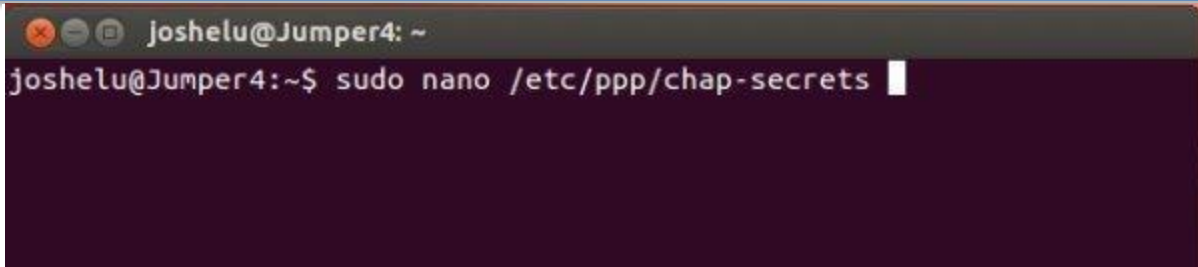
```

Figura 047. Terminal de configuración de ip del servidor.- Colocamos la ip del servidor donde se van a conectar los clientes a la VPN, la segunda línea es el rango de ip por la cual se van a conectar los clientes

Añadiendo usuarios

Ahora vamos a añadir usuarios a nuestra VPN. Para hacerlo modificaremos el archivo chap-secrets:

```
sudo nano /etc/ppp/chap-secrets
```



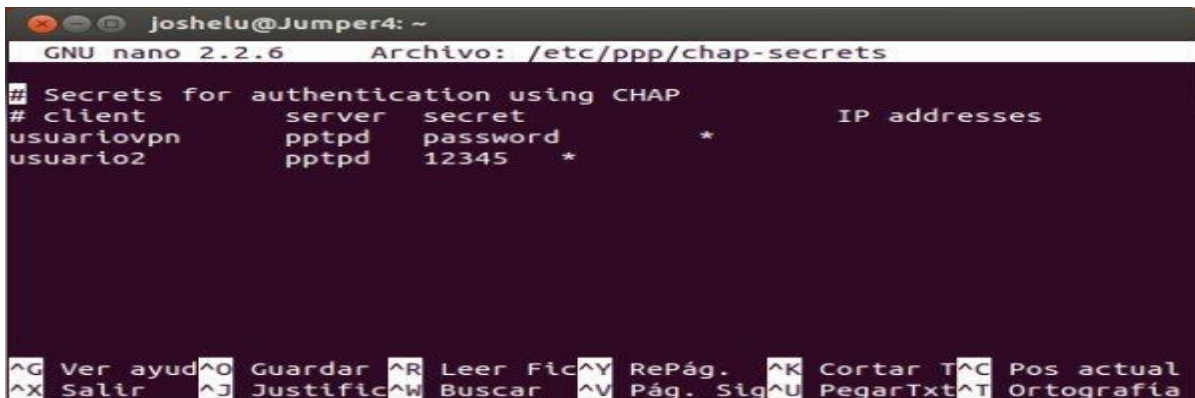
```
Joshelu@Jumper4: ~  
joshelu@Jumper4:~$ sudo nano /etc/ppp/chap-secrets
```

Figura 048. Terminal de configuración usuarios.- Ingresar a configurar los usuarios del servidor VPN

Formato

nombre_de_usuario pptpd contraseña *

- En nuestro ejemplo hemos usado los siguientes pares usuario/contraseña:
usuariovpn / password
usuario2 / 12345
- Ahora guardamos y salimos: “Control + O” y “Control + X”

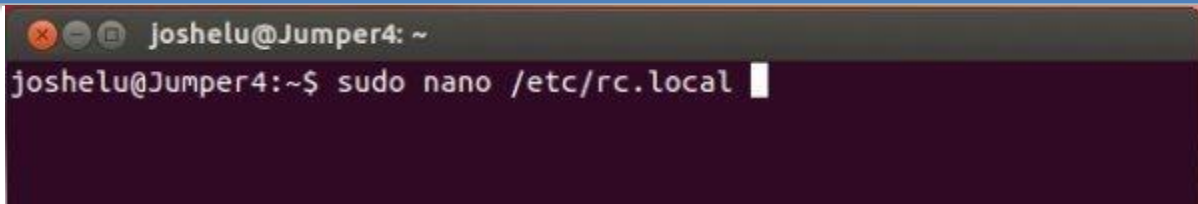


```
GNU nano 2.2.6 Archivo: /etc/ppp/chap-secrets  
# Secrets for authentication using CHAP  
# client        server  secret        IP addresses  
usuariovpn      pptpd   password      *  
usuario2        pptpd   12345         *
```

Figura 049. Terminal de registro de usuarios.- Aquí están los usuarios registrados se puede agregar y quitar.

Configurando iptables

1. Hasta este punto ya tenemos todo lo referente a nuestra VPN configurado, tan sólo queda configurar el cortafuegos de Ubuntu para que permita el acceso a las conexiones entrantes y redirija el tráfico. Para que la configuración se mantenga con cada reinicio modificaremos el scriptrc.local:sudo nano rc.local



```
joshelu@Jumper4: ~  
joshelu@Jumper4:~$ sudo nano /etc/rc.local
```

Figura 050. Terminal de ingreso rc.local.- En esta figura se ingresa para configurar la red.

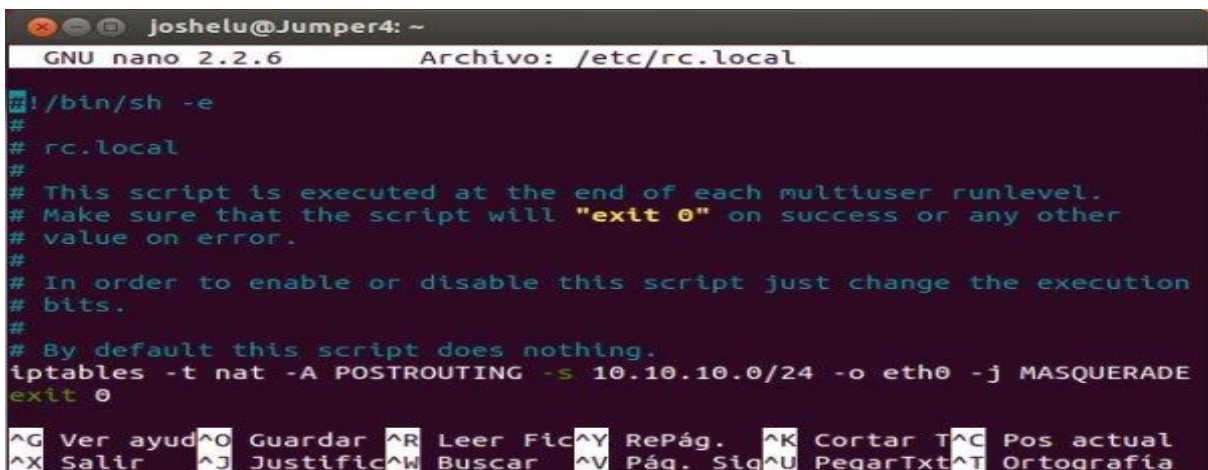
2. Vamos hasta el final del fichero e insertamos antes de la última línea lo siguiente:

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o eth0 -j MASQUERADE
```

A tener en cuenta:

- 192.168.1.0/24: Rango de direcciones que elegimos cuando estábamos configurando PPTPD.
- eth0: Nombre de la interfaz de red. En nuestro caso se trata de cable, si fuera WiFi recibiría el nombre de wlan0.

3. Una vez realizados los cambios, cerramos y guardamos como hasta ahora.



```
GNU nano 2.2.6 Archivo: /etc/rc.local  
#!/bin/sh -e  
#  
# rc.local  
#  
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.  
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other  
# value on error.  
#  
# In order to enable or disable this script just change the execution  
# bits.  
#  
# By default this script does nothing.  
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.10.10.0/24 -o eth0 -j MASQUERADE  
exit 0  
^G Ver ayuda ^O Guardar ^R Leer Fich ^Y RePág. ^K Cortar T ^C Pos actual  
^X Salir ^J Justific ^W Buscar ^V Pág. Sig ^U Pegar Txt ^T Ortografía
```

Figura 051. Terminal de configuración rc.local.- Esta esta figura ya configurado con nuestro servidor para dar acceso a l VPN.

4. Ahora vamos a proceder a activar el IP forwarding, para ello vamos a modificar el archivo `/etc/sysctl.conf`:

```
sudo nano /etc/sysctl.conf
```

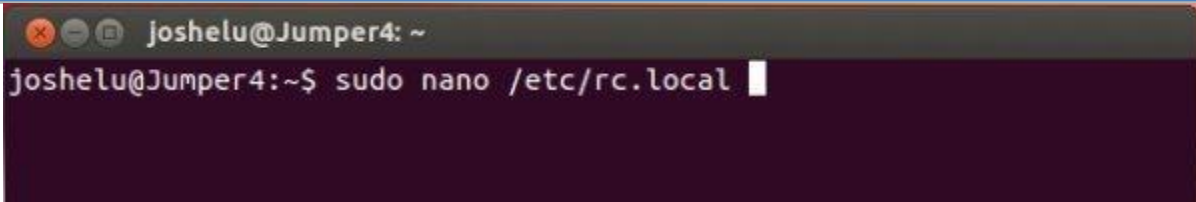


Figura 052. Terminal de ingreso sysctl.conf.- En esta figura se está ingresando sysctl.conf para la configuración del ipv4

5. Buscamos la línea:

```
#net.ipv4.ip_forward=1
```

6. Y le quitamos la #:

```
net.ipv4.ip_forward=1
```

7. Guardamos los cambios y cerramos el archivo.

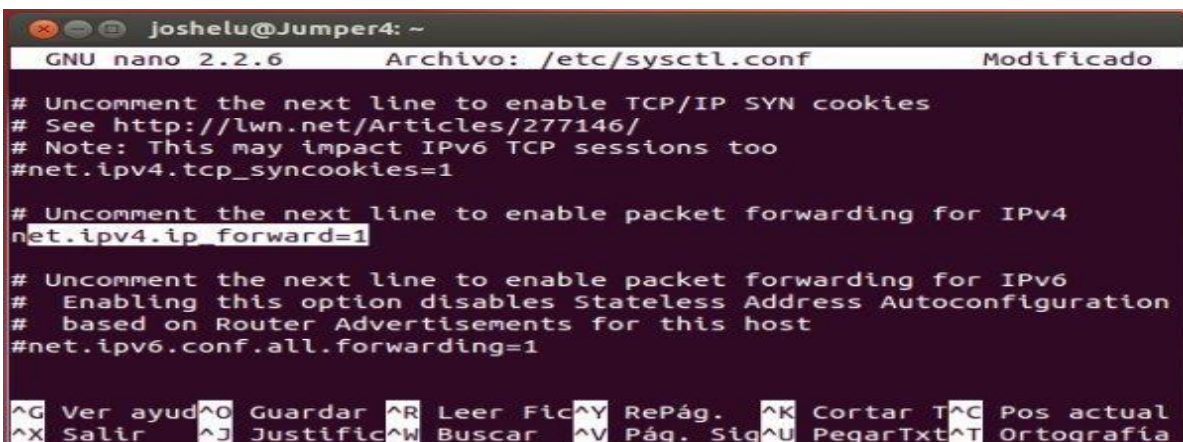


Figura 053. Terminal de configuración sysctl.conf.- En esta figura se ve la configuración del sysctl.conf

Aunque en un principio podríamos aplicar los cambios sin necesidad de reiniciar el ordenador, creo que es interesante verificar que después de reiniciar todo continúa funcionando perfectamente. Así que vamos a reiniciar el ordenador desde el propio terminal:

```
sudo telinit 6
```

8. Listo, ya sólo queda configurar los clientes y disfrutar de nuestra VPN.

Configurar el Router: Abrir los siguientes puertos para que funcione la VPN.

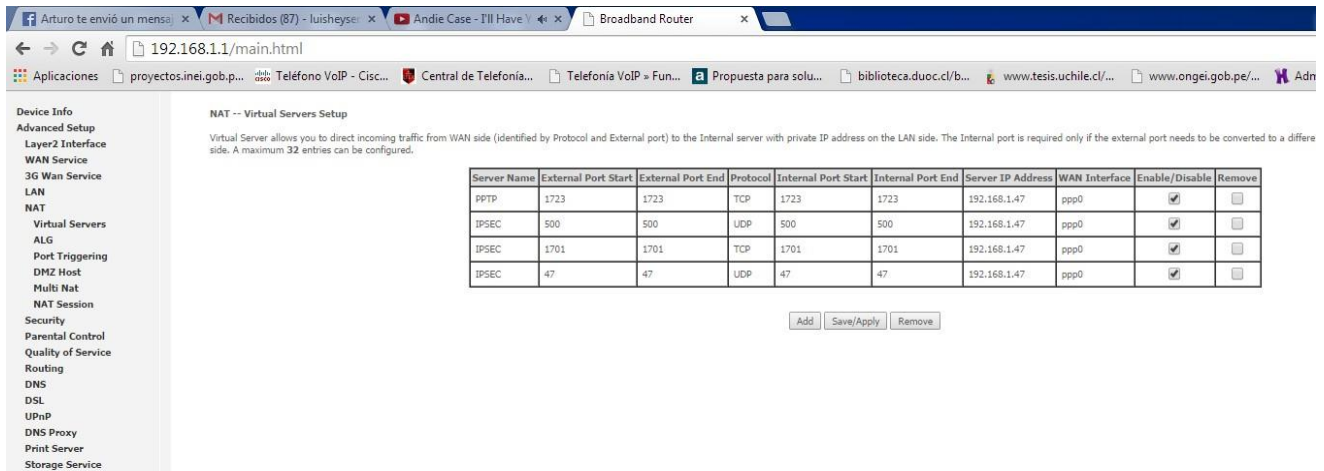


Figura 054. Configuración de router. En esta figura están los puertos que se van abrir para la iniciar la VPN y Voz para que las sucursales se puedan conectar con el servidor Voip

Configura tu servidor VPN en Windows

El primer paso para crear una red VPN en Windows es acceder al Centro de redes y recursos compartidos del equipo que actuará como servidor VPN. Puedes acceder a él desde el Panel de control.

Después, elige la opción Redes e Internet y, a continuación, elige la opción Centro de redes y recursos compartidos. También puedes acceder desde el icono Red de la bandeja del sistema, junto al reloj.

Ahora, haz clic en Cambiar la configuración del adaptador, en panel lateral.

En la ventana Conexiones de Red, accede al menú Archivo y elige la opción Nueva conexión entrante. Si no tienes visible la barra de menús, pulsa la tecla ALT y se mostrarán.

A continuación, pulsa sobre el botón Agregar a alguien..., para crear un nuevo usuario para la red VPN. En el cuadro que aparece, escribe un nombre de usuario y establece una contraseña. Estos serán los datos de identificación que tu dispositivo te pedirá cuando quieras conectarte a la red VPN.

Cuando termines, pulsa en Aceptar. Continúa con Siguiente. Después, marca la casilla A través de Internet y continúa con Siguiente. Por último, haz clic sobre el botón Permitir acceso.

Tras esto, será necesario reiniciar el equipo para que se cree la nueva red. Si tras el reinicio regresas de nuevo a la ventana de Cambiar la configuración del adaptador, observarás que se ha creado una nueva red, que te indicará si hay algún usuario usando la red VPN.

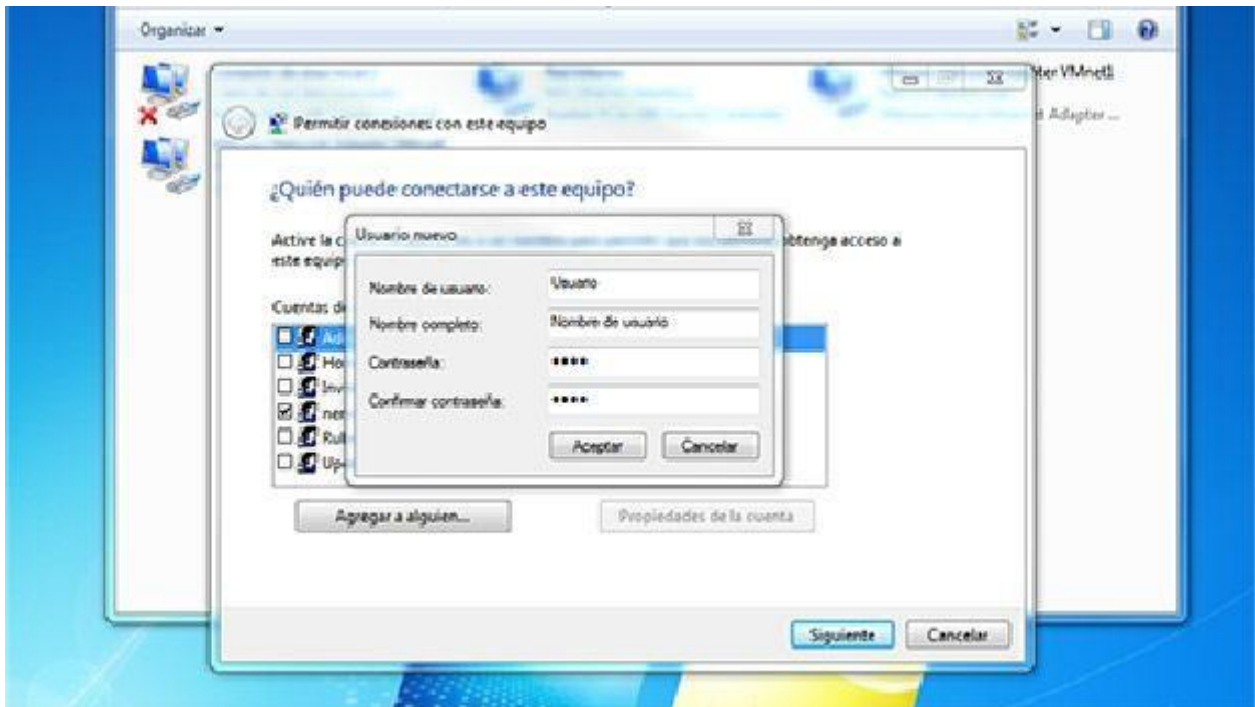


Figura 055. Conexión VPN. En esta imagen tenemos un ejemplo de configuración del cliente VPN para conectarnos con el Servidor VPN y así estar interconectados y tener una red local

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se realizó la implementación y configuración de los Access Point para la conexión inalámbrica y así los dispositivos se conecten a la red.
- Se realizó la implementación de VPN permitiendo una comunicación entre las oficinas centrales y las oficinas remotas, muy distantes geográficamente a través de internet de una forma segura, sin tener que depender de líneas rentadas o líneas dedicadas.
- Se realizó la implementación de una central telefónica usando software libre (Linux ubuntu) con el cual se obtuvo una reducción considerable en los costos aprovechando al máximo la comunicación extremo en la transmisión de voz.
- Se realizó la configuración de los dispositivos móviles con el fin de realizar llamadas a cualquier teléfono ip dentro de la red.

RECOMENDACIONES

- Incrementar la velocidad del servicio de internet de la sucursal principal de la empresa a 10Mbps para mejorar los accesos al servicio de Telefonía IP via la Red Privada Virtual.
- Mejorar el uso del ancho de banda mediante la instalación de un servidor Proxy que controle los accesos al servicio de internet.
- Mejorar la seguridad de acceso a la red interna mediante la implementación de un servidor Firewall.
- Implementar redes privadas locales virtuales (VLAN) para separar los servicios de voz y datos y mejorar la calidad de los servicios.
- Hacer uso de la Red Privada Virtual para implementar más servicios (web, correo, ftp, Base de datos, backup, etc) que saque el máximo beneficio a esta tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- José Manuel Huidobro Moya - Redes y Servicios de Telecomunicaciones – 4ta Edición – THOMSON PARANINFO – ESPAÑA.
- Alberto León - García, Indra Widjaja - REDES DE COMUNICACIÓN Conceptos fundamentales y arquitecturas básicas — MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A. 2010.
- FITZGERALD, DENNIS - Redes y Comunicación de datos en los negocios –Edición 2003- Editorial Limusa, S. A. de C. V.
- José Manuel Huidobro Moya, David Roldán Martínez - TELEFONÍA IP Y TECNOLOGÍA Voip — Edición 2006- Editorial: Creaciones Copyright
- Vicente López Camacho - Linux Guía de Instalación y Administración - MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A., 2001
- Douglas E. Comer - Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP – Tercera Edición – PRENTICEL-HALL HISPANOAMERICANA, S.A

GLOSARIO

GLOSARIO

ACCIÓN

Una acción es una computación atómica ejecutable que produce cambio en el estado del sistema, o el retorno de un valor. Una acción es una actividad que no se puede descomponer más.

ADMINISTRACION

Es la gestión que desarrolla el talento humano para facilitar las tareas de un grupo de trabajadores dentro de una organización, con el objetivo de cumplir las metas generales, tanto institucionales como personales, regularmente va de la mano con la aplicación de técnicas y principios del proceso administrativo.

APACHE

Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Linux, Windows, Macintosh, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual..

BASE DE DATOS

Una base de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su uso posterior. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

BALANCEO DE CARGA

Técnica usada para compartir el trabajo a realizar entre varios procesos, ordenadores, discos u otros recursos. Está íntimamente ligado a los sistemas de multiprocesamiento, o que hacen uso de más de una unidad de procesamiento para realizar labores útiles.

BITS

Un bit es un dígito del sistema de numeración binario. Las unidades de almacenamiento tienen por símbolo bit. Mientras que en el sistema de numeración decimal se usan diez dígitos, en el binario se usan solo dos dígitos, el 0 y el 1.

CENTOS

Distribución de clase empresarial derivados de fuentes libremente ofrecidos al público. Es una distribución de LINUX gratuita que está basada en la distribución Red Hat Enterprise Linux se compone de software libre y código abierto, pero se publica en formato binario usable.

CLIENTE

Es el que inicia un requerimiento de servicio. El requerimiento inicial puede convertirse en múltiples requerimientos de trabajo a través de redes LAN o WAN.

CLUSTER

Unidad de almacenamiento en un disco (ZIP, rígido o flexible) con una determinada cantidad fija de bytes.

COMUNICACIÓN

Intercambio de datos entre computadoras a través de una conexión entre ellas. Para que las computadoras puedan entenderse debe haber un "lenguaje" común, los protocolos.

DNS

Es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a Internet o a una red privada. Cumple la función más importante, es resolver nombres inteligibles para las personas en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red.

GESTIÓN

Acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. Al respecto, hay que decir que gestionar es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera. Administrar, por otra parte, abarca las ideas de gobernar, disponer dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación.

HARDWARE

Es la parte que puedes ver del computador, es decir todos los componentes de su estructura física. La pantalla, el teclado, la torre y el ratón hacen parte del hardware de tu equipo.

HTTP (PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA DE HIPERTEXTO)

Método más común de intercambio de información en la world wide web, el método mediante el cual se transfieren las páginas web a un ordenador.

INFORMACIÓN

Conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

IP (INTERNET PROTOCOLO)

Es un número que identifica un dispositivo en una red. Estos dispositivos al formar parte de una red serán identificados mediante un número IP único en esa red. La dirección IP está formada por 4 números de hasta 3 cifras separados por “.” (Puntos).

LINUX

Es un Sistema Operativo como MacOS, DOS o Windows. Es decir, Linux es el software necesario para que tu ordenador te permita utilizar programas como: editores de texto, juegos, navegadores de Internet, etc. Linux puede usarse mediante un interfaz gráfico al igual que Windows o MacOS, pero también puede usarse mediante línea de comandos como DOS.

NODO

Es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar. Ahora bien, dentro de la informática la palabra nodo puede referirse a conceptos diferentes según el ámbito en el que nos movamos.

PUERTA DE ENLACE

Dispositivo que sirve como enlace entre dos redes informáticas, es decir, es aquel dispositivo que conecta y dirige el tráfico de datos entre dos o más redes.

RED

Es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí a través de un medio, que intercambian información y comparten recursos. Básicamente, la comunicación dentro de una red informática es un proceso en el que existen dos roles bien definidos para los dispositivos conectados, emisor y receptor, que se van asumiendo y alternando en distintos instantes de tiempo.

REQUERIMIENTO

Es una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada, o bien, estipulada en un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto al inicio del proceso.

SERVIDOR

Es un equipo informático que forma parte de una red y provee servicios a otros equipos cliente. Se denomina servidor dedicado, aquel que dedica todos sus recursos a atender solicitudes de los equipos cliente.

SOFTWARE

Es un ingrediente indispensable para el funcionamiento del computador. Está formado por una serie de instrucciones y datos, que permiten aprovechar todos los recursos que el computador tiene, de manera que pueda resolver gran cantidad de problemas.

TECNOLOGÍA

Es el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de la humanidad

TOPOLOGÍA

El término topología se utiliza para identificar a un área de la matemática que estudia la continuidad y otros conceptos originados a partir de ella. Se trata de una especialización vinculada a las propiedades y características que poseen los cuerpos geométricos y que se mantienen sin alteraciones gracias a cambios continuos, con independencia de su tamaño o apariencia.

TRAMITE

Es la gestión o diligenciamiento que se realiza para obtener un resultado, en pos de algo, o los formalismos necesarios para resolver una cosa o un asunto. Habitualmente los trámites se realizan en las administraciones públicas y en menor escala en el sector privado, los mismos son de diversas índoles, el ciudadano tiene que hacer trámites en forma permanente para desenvolverse en una sociedad organizada, es por ello que existen muchos organismos públicos creados a tal fin

VARIABLE

Es un espacio de la memoria del ordenador a la que asignamos un contenido que puede ser un valor numérico (sólo números, con su valor de cálculo) o alfanumérico (sólo texto o texto con números). Cada variable tiene un único nombre el cual no puede ser cambiado. Dos o más variables pueden tener el mismo contenido, pero no el mismo nombre. El nombre de una variable comenzará siempre por una letra, pudiendo contener a continuación tanto letras como números.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA

Preguntas:

Encuesta a Los trabajadores de la Empresa Albis s.a.

1. ¿El sonido para la comunicación de voz se genera de forma clara?
2. ¿Considera que la transmisión de datos es confiable?
3. ¿Cree UD que las llamadas internas o externas con la nueva tecnología mejoraran la calidad de servicio?
4. ¿Los mecanismos de enlace que utiliza la red de datos para el acceso e internet en el sistema telefónico actual es óptimo?
5. ¿Los dispositivos que se están conectando en horas pico presentan un rendimiento eficiente?
6. ¿El sistema de telefonía actual posibilita habilitar la conexión de cualquier dispositivo móvil permitiendo la comunicación dentro y fuera de la empresa?
7. ¿Conoce UD las ventajas de efectuar la comunicación con la Telefonía IP?

Preguntas planteadas al Gerente y Jefe del departamento de mantenimiento de la Empresa Albis s.a.

8. ¿Qué conoce sobre la Telefonía IP con servidor Asterisk?
9. ¿Conoce usted qué beneficios puede existir en la Empresa Importadora Albis s.a al momento de implementar la telefonía IP con servidor Asterisk?
10. ¿Considera necesario que en la Empresa Albis s.a se implemente una Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones?

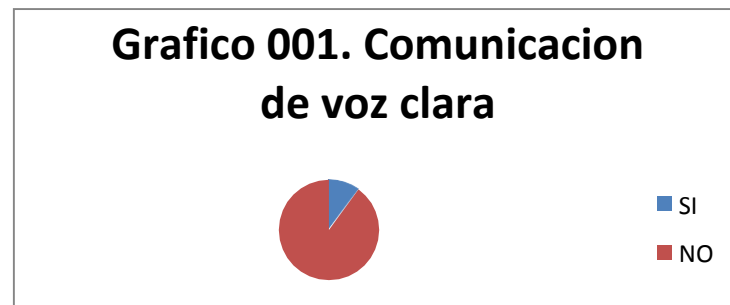
Anexo 2: Resultados de encuesta

La encuesta aplicada al personal de la Empresa Albis s.a.

1. ¿El sonido para la comunicación de voz se genera de forma clara?

Tabla 001. Frecuencia Pregunta 1

Alternativas	Porcentaje
SI	10%
NO	90%
TOTAL	100%



Análisis: El 90% del personal encuestado manifestó que tanto como las llamadas entrantes como salientes en algunas ocasiones se produce un ruido molesto y se han cortado las comunicaciones.

2. ¿Considera que la transmisión de datos es confiable?

Tabla 002. Frecuencia Pregunta 2

Alternativas	Porcentaje
SI	15%
NO	85%
TOTAL	100%

Grafico 002. Trasmision de datos



Análisis: El 85% del personal encuestado manifestó que no se debe seguir utilizando los teléfonos analógicos.

3. ¿Cree UD que las llamadas internas o externas con la nueva tecnología mejoraran la calidad de servicio?

Tabla 003. Frecuencia Pregunta 3

Alternativas	Porcentaje
SI	90%
NO	10%
TOTAL	100%

Grafico 003. Calidad de Servicio



Análisis: El 99% del personal consideran que se debe implementar una nueva tecnología de mejora del servicio.

4. ¿Los mecanismos de enlace que utiliza la red de datos para el acceso e internet en el sistema telefónico actual es óptimo?

Tabla 004. Frecuencia Pregunta 4

Alternativas	Porcentaje
SI	25%
NO	75%
TOTAL	100%

Grafico 004. Enlace de red de Datos



Análisis: El 75% del personal consideran q el principal problema es el enlace a la red de datos lo cual produce malestar en los usuarios lo que lleva a no poder realizar llamadas ni recibirlas.

5. ¿Los dispositivos que se están conectando en horas pico presentan un rendimiento eficiente?

Tabla 005. Frecuencia Pregunta 5

Alternativas	Porcentaje
SI	0%
NO	100%
TOTAL	100%

Grafico 005. Dispositivos en horas pico



Análisis: El 95% del personal encuestado creen que al momento de conectar otros dispositivos en la actualidad produce bajo rendimiento de la red telefónica.

6. ¿El sistema de telefonía actual posibilita habilitar la conexión de cualquier dispositivo móvil permitiendo la comunicación dentro y fuera de la empresa?

Tabla 006. Frecuencia Pregunta 6

Alternativas	Porcentaje
SI	5%
NO	95%
TOTAL	100%

Grafico 006. Dispositivo Movil



Análisis: De los encuestados el 100% dicen que la conexión con otro dispositivo móvil no es posible ya que usa diferente tecnología.

7. ¿Conoce UD las ventajas de efectuar la comunicación con la Telefonía IP?

Tabla 007. Frecuencia Pregunta 7

Alternativas	Porcentaje
SI	30%
NO	70%
TOTAL	100%

Grafico 007. ventajas de la comunicacion



Análisis: El 70% de los encuestados afirman conocer acerca de las ventajas de efectuar la comunicación con la tecnología Voip.

Preguntas planteadas al Gerente y Jefe del departamento de mantenimiento de la Empresa Albis s.a.

8. ¿Qué conoce sobre la Telefonía IP con servidor Asterisk?

- Gerente: He escuchado hablar sobre ese sistema pero en realidad no conozco los verdaderos beneficios que puede generar, aunque si me gustaría conocer más para saber si es factible o no implementarlo en nuestra empresa
- Jefe: En pocas palabras la telefonía IP es gestionar nuestra propia centralita, para gestionar extensiones y efectuar llamadas internas sin pasar por el operador telefónico, para dar servicios de telefonía inteligente mediante reconocimiento de voz, para locuciones informativas automáticas, incluso poner nuestra canción favorita como tono de llamada en espera.

9. ¿Conoce usted qué beneficios puede existir en la Empresa Importadora Albis s.a al momento de implementar la telefonía IP con servidor Asterisk?

- Gerente: Todos los beneficios que pueden generar no los conozco, solamente uno que otro, y según lo que me han comentado en algunas empresas que están usando esta tecnología”.
- Jefe: Claro son muchos los beneficios que puede aportar la Telefonía IP con servidor Asterisk para todo el personal en sí como: Ahorro de inmediato en el costo de sus llamadas de larga distancia.
 - Acceso a llamadas nacionales e Internacionales a Precios muy bajos.
 - Unificación de sus sucursales o filiales a costo CERO!
 - Usted no ocupa sus líneas telefónicas, quedan libres.
 - Usted le da un valor añadido a su Internet.
 - Usted puede marcar a cualquier teléfono tanto de red fija como celular

10.¿Considera necesario que en la Empresa Importadora Albis s.a se implemente una Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones?

- Gerente: Si lo considero importante siempre y cuando beneficie el trabajo de todos los departamentos que tiene la empresa, porque no me siento realmente satisfecho con el sistema de hoy en día ya que existe varias falencias y nuestra empresa está para dar un excelente servicio a la comunidad.
- Jefe: La Central de Telefonía IP con servidor Asterisk será beneficioso para tener una mayor organización y disciplina con cada una de las personas que trabajan en la empresa y así podrán dar un mejor servicio al cliente final ya que esta es una empresa de comunicaciones.

Anexo 3: DATOS ADMINISTRATIVOS:

1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDADES	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Semana 1 2 3 4	Semana 1 2 3 4	Semana 1 2 3 4	Semana 1 2 3 4	Semana 1 2 3 4	Semana 1 2 3 4
1.- Presentación del proyecto de tesis	X					
2.- Elaboración, prueba y aplicación de	XXX					
3.- Recolección de los datos de campo		X X X				
4.- Análisis de la situación actual		X X	XX			
5.- refinación de fuentes del marco teórico			XX			
6.- Contrastación de hipótesis y formulación de conclusiones				XX		
7.- Implementación del sistema				X X	XXX	
8.- Preparación y elaboración de informe final de tesis					X	X X X
9.- Presentación de informe final de tesis						X

2. PRESUPUESTO:

2.1. Costos de equipos de Red

Descripción	Cantidad	Costo (S/.)
Access Point	6	1080.00
Cable Utp Cat6 305m (cca) Dixon 3060	1	210.00
Switch D-link Des-1024d 24 Puertos 10/100mbps	2	420.00
Caja de conectores	1	50.00
Tarjeta de red Ethernet LAN	1	95.00
TOTAL		1855.00

2.2. Costos de análisis y diseño de la red

Descripción	Costo (S/.)
Inversión en análisis de la red	300.00
Inversión en diseño de la red	500.00
TOTAL	800.00

2.3. Costos de herramientas de red

Descripción	Costo (S/.)
Crimper	15.00
Testeador	10.00
TOTAL	25.00

2.4. Costo de instalación y configuración de los sistemas de red

Descripción	Costo (S/.)
Instalación	300.00
Configuración	900.00
TOTAL	1100.00

2.5. Costos Totales

Descripción	Costo (S/.)
Costos de equipos de Red	1855.00
Costos de análisis y diseño de la red	800.00
Costos de herramientas de red	25.00
Costo de instalación y configuración de los sistemas de red	1100.00
TOTAL	3780.00

3. FINALIZACION:

El autor financió con sus propios recursos la tesis propuesta.