

**DISEÑO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL LABORATORIO DE VOIP EN LA
UTB**

**TRABAJO INTEGRADOR PARA
OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
TELECOMUNICACIONES**

ESPECIALIZACION DE TELECOMUNICACIONES

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR

CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C.

2010

**DISEÑO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL LABORATORIO DE VOIP EN LA
UTB**

Presentado Por:

ING. ORLANDO GUETTE MONTALVO

Director

ING. GONZALO LOPEZ VERGARA

MAGISTER EN TELEMATICA

ESPECIALIZACION DE TELECOMUNICACIONES

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR

CARTAGENA DE INDIAS D.T. y C.

2010

NOTA DE ACEPTACION

Yo, **ORLANDO GUETTE MONTALVO**, identificado con número de cédula **73.194.363** de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi Trabajo Integrador.

ORLANDO GUETTE MONTALVO

Firma Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

La Universidad Tecnológica de Bolívar, se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los Trabajos Integradores aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización.

Cartagena de Indias, D. T. y C., Noviembre de 2010

Señores:

Dirección Especialización de Telecomunicaciones

Universidad Tecnológica De Bolívar

Cartagena de Indias, D. T. y C.

Respetados Señores:

Presento para su consideración el Proyecto de Monografía titulado: **DISEÑO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL LABORATORIO DE VOIP EN LA UTB.**

Como requisito para optar el título de Especialista en Telecomunicaciones.

Atentamente,

ORLANDO GUETTE MONTALVO

Cartagena de Indias, D. T. y C., Noviembre de 2010

Señores:

Dirección Especialización de Telecomunicaciones

Universidad Tecnológica De Bolívar

Cartagena de Indias, D. T. y C.

Yo, **Orlando Guette Montalvo**, identificado con el numero de cedula 73.194.363 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica De Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca de la Universidad.

ORLANDO GUETTE MONTALVO

CC. 73.194.363 Cartagena

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS.....	9
OBJETIVOS.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
RESUMEN.....	16
CAPITULO 1. CABLEADO ESTRUCTURADO.....	17
1.1 CONCEPTO.....	17
1.2 ELEMENTOS.....	18
1.2.1 Cableado Horizontal.....	18
1.2.2 Cableado del Backbone (Vertical).....	19
1.2.3 Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado.....	20
1.3 REGLAMENTACION.....	20
1.4 ORGAISMOS Y NORMAS.....	20
1.4.1 Organismos.....	20
1.4.2 Normas.....	21
CAPITULO 2. ESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE VoIP EN LA UTB.....	23

2.1	ÁREA.....	23
2.2	EQUIPOS.....	24
2.3	MATERIALES DE CONECTIVIDAD.....	38
2.4	ALOJAMIENTO DE EQUIPOS.....	43
CAPITULO 3. INSTALACION DE EQUIPOS DEL LABORATORIO.....		47
3.1	MONTAJE DE EQUIPOS EN EL RACK.....	47
3.1.1	Montaje Rack 1.....	48
3.1.2	Montaje Rack 2.....	49
3.1.3	Montaje Rack 3.....	50
3.1.4	Visualización de Rack de Servidores.....	51
3.2	INSTALACION DE CABLEADO SUBTERRANEO.....	52
3.2.1.	Canalización desde los rack hasta las mesas.....	52
3.2.2.	Distribución de los cables hacia las mesas.....	53
3.2.3.	Esquema Final Del Laboratorio.....	53
CAPITULO 4. INSTALACION DE SERVIDORES.....		55
4.1	INSTALACION DE UBUNTU	55
4.2.	INSTALACIÓN DE APLICACIONES.....	65
4.2.1.	Instalación de Virtual Box.....	66
4.2.2.	Instalación De Elastix.....	74

CAPITULO 5. PRUEBA DEL LABORATORIO VoIP.....	82
5.1. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	82
5.2. CONFIGURACIÓN Y MONTAJE DE LOS ESCENARIOS PARA REALIZAR.....	83
5.2.1. Configuración de elastix.....	83
5.2.2. Autenticándose en el sistema.....	84
5.2.3. Creando extensiones.....	84
5.2.4. Configurando los Softphones.....	86
5.3 CONFIGURANDO LA EXTENSIÓN SIP.....	86
5.3.1 Configurando la extensión IAX.....	89
5.4. DEBUGING ASTERISK.....	90
5.5. VERIFICANDO EL SERVICIO ASTERISK.....	90
5.6. DETENIENDO Y REINICIANDO ASTERISK.....	91
5.7. INICIANDO ASTERISK.....	92
5.8. EJERCICIOS.....	93
5.9. ACTIVIDADES.....	94
GLOSARIO.....	96
CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXO.....	104

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cableado estructurado.....	18
Figura 2. Cableado Horizontal.....	19
Figura 3. Cableado Vertical.....	19
Figura 4. Área de Laboratorio.....	24
Figura 5. Regulador de Voltaje.....	25
Figura 6. Router Cisco.....	26
Figura 7. Servidor Dell.....	29
Figura 8. Router Mikrotik.....	30
Figura 9. Adaptador Análogo.....	32
Figura 10. Teléfono IP Polycom 330.....	34
Figura 11. Teléfono Análogo.....	35
Figura 12. Central Telefónica PBX Panasonic.....	36
Figura 13. Patch Panel 48 Puerto.....	38
Figura 14. Patch Panel de 24 Puertos.....	40
Figura 15. Patch Cord.....	41

Figura 16. Cable UTP CAT 6.....	42
Figura 17. Rack de Piso.....	44
Figura 18. Ordenador Horizontal.....	45
Figura 19. Bandeja de cable.....	46
Figura 20. Ubicación De Los Rack En el Laboratorio.....	47
Figura 21. Dispositivos del Rack 1.....	48
Figura 22. Dispositivos Del Rack 2.....	49
Figura 23. Dispositivos Del Rack 3.....	51
Figura 24. Rack de Servidores.....	51
Figura 25. Distribución del Cableado en el Laboratorio.....	52
Figura 26. Distribución de los cables hacia Las Mesas.....	53
Figura 27. Esquema Final Del Laboratorio.....	54
Figura 28. Iniciando Linux Ubuntu.....	56
Figura 29. Asistente de la instalación.....	56
Figura 30. Ubicación y zona Horaria.....	57
Figura 31. Configuración del teclado.....	57
Figura 32. Particionador de disco duro.....	58
Figura 33. Nueva Partición.....	59
Figura 34. Tabla de particiones.....	60

Figura 35. Registro de Nuestro Sistema.....	61
Figura 36. Realizando La Instalación.....	62
Figura 37. Instalando Ubuntu.....	62
Figura 38. Inicio de la Instalación.....	63
Figura 39. Finalizando La Instalación.....	63
Figura 40. Iniciando Ubuntu.....	64
Figura 41. Inicio de Sesión.....	64
Figura 42. Escritorio de Ubuntu.....	65
Figura 43. Iniciando Virtual Box.....	67
Figura 44. Acuerdo De Licencia.....	68
Figura 45. Versión de Virtual Box.....	68
Figura 46. Ejecución de Virtual Box.....	69
Figura 47. Creación de Maquinas Virtuales.....	69
Figura 48. Nombre y Tipo de Sistema.....	70
Figura 49. Configuración de la Memoria.....	70
Figura 50. Creación de Disco Duro.....	71
Figura 51. Asistente de La maquina Virtual.....	71
Figura 52. Tipo de Almacenamiento Para el Disco Duro.....	72
Figura 53. Tamaño y Ubicación Del Disco Duro.....	72

Figura 54. Finalizado De Creación De Disco Duro.....	73
Figura 55. Parámetro de Disco.....	73
Figura 56. Proceso de Finalización.....	74
Figura 57. Inicio de La Instalación Elastix.....	75
Figura 58. Particionando El Disco.....	76
Figura 59. Borrar Partición.....	76
Figura 60. Opción Horaria.....	77
Figura 61. Paquetes A instalar.....	78
Figura 62. Instalación de los Paquetes.....	79
Figura 63. Inicio de Elastix.....	79
Figura 64. Inicio De Elastix.....	80
Figura 65. Asignación de Ip Dinámica.....	81
Figura 66. Secuencia de Inicio.....	81
Figura 67. Página de Login De Elastix.....	83
Figura 68. Página Principal De Elastix.....	84
Figura 69. Agregar Extensión.....	85
Figura 70. Barra De Aplicación.....	86
Figura 71. Menú De Configuración de SoftPhone.....	87
Figura 72. Configuración de la Cuenta.....	87

Figura 73. SIP Account.....	88
Figura 74. Ventana Principal de Zoiper.....	89
Figura 75. Ventana Configuración Zoiper.....	90
Figura 76. Diagrama de red Local.....	94
Figura 77. Redes Locales Interconectadas Administrada por un Pbx Para la Realizar Llamadas.....	95

OBJETIVOS.

Objetivo General

- Diseñar, instalar, y realizar el montaje del laboratorio de VOIP en la Universidad Tecnológica de Bolívar que sirva como herramienta académica teórico - práctica, utilizando las últimas tecnologías de comunicaciones de datos y voz.

Objetivos Específicos.

Para cumplir con el objetivo general del proyecto se deben cumplir también con los siguientes objetivos específicos:

- Determinar los equipos, materiales y recursos a utilizar para cubrir las necesidades reales de este proyecto. Como lo son las instalaciones de los rack, la configuración de los servidores y el montaje final de los dispositivos de telecomunicaciones.
- Proveerse de las plataformas de software correspondiente, teniendo en cuenta el sistema Linux como plataforma principal y Windows como plataforma secundaria. Además de las configuraciones a realizarse en el laboratorio.
- Determinar las necesidades del proyecto de cableado del laboratorio desde la obra civil, el recurso humano y la disposición del espacio físico para la implementación.

INTRODUCCIÓN.

El propósito de este documento es plasmar el seguimiento de este importante proyecto en la Universidad Tecnológica de Bolívar, así como también colaborar en su implementación. Aunque no podemos dejar atrás las bases o fundamentos técnicos necesarios para la ejecución de proyectos de esta magnitud, razón por la que se incluyen concepto y toda la información técnica.

Documentaremos también el proceso de cableado del laboratorio, los equipos e insumos necesarios para su cableado desde los rack que soportan los equipos hasta las mesas de trabajo.

De esta manera quedara plasmada todo el diseño, instalación y montaje del laboratorio de VoIP en la UTB. Con la finalidad de ser utilizados para la realización de prácticas de laboratorios. La intención es crear una metodología, basada en estándares, para la integración de la voz y datos. Esta implementación proporciona una infraestructura de cableado que suministra un desempeño predefinido y la flexibilidad de acomodar futuro crecimiento por un período extendido de tiempo.

Con este diseño, instalación y montaje del laboratorio de VoIP en la UTB. Se tiene pensado ofrecer a los estudiantes de la UTB un laboratorio que esté a la vanguardia de las tecnologías de comunicaciones actuales como lo son: la telefonía VoIP, conmutación de datos, seguridad informática y routing.

RESUMEN

El laboratorio cuenta con una alta gama de equipos para el análisis, el estudio de las telecomunicaciones y el diseño e implementación de redes. Además cuenta con personal docente capacitado para asesorar las prácticas de cada una de los respectivos módulos.

El laboratorio de VoIP de la UTB. Cuenta con los equipos necesarios para el desarrollo de los Módulos enfocado a CCNA “Cisco Certified Network Associate”. CWNA “Cisco Wireless LAN Support Specialist”, y de las Prácticas propias de las asignaturas de redes y telecomunicaciones correspondientes al programa de la especialización en telecomunicaciones.

Este trabajo describe tanto el diseño como el montaje del laboratorio de VoIP en la UTB, además de la integración de las Redes de Área Local (LAN) y las redes de Área Local Inalámbrica (WLAN) tanto para voz como para datos, con el fin de proporcionar un acercamiento al futuro de las telecomunicaciones en cuanto a acceso y servicios se refiere. En trabajo se implementara las diferentes tecnologías que están ingresando con gran fuerza en el mercado, aunque de manera independiente; al analizar las ventajas y beneficios de cada una de estas tecnologías, se observa que producirá una red con características lo suficientemente capaces de cubrir las necesidades y demandas de los usuarios. Siendo más específicos en el artículo se hace una descripción de retos y soluciones utilizando la excedente capacidad disponible en las redes para ofrecer acceso a usuarios, así como la integración de estas soluciones al acceso y servicios ofrecidos por esta.

CAPITULO 1. CABLEADO ESTRUCTURADO

Un sistema de cableado estructurado son utilizados en los servicios de telecomunicaciones, aunque han experimentado una constante evolución con el correr de los años. Aunque es una forma ordenada y planeada de realizar cableados que permiten conectar teléfonos, equipo de procesamiento de datos, computadoras personales, conmutadoras, redes de área local (LAN) y equipo de oficina entre sí. Al mismo tiempo permite conducir señales de control como son: sistemas de seguridad y acceso, control de iluminación, control ambiental, etc. El objetivo primordial es proveer de un sistema total de transporte de información a través de un medio común.

Hoy en día hay que estar dotado de una infraestructura flexible en la que todo el movimiento de información de la organización sea transportado a través de una plataforma universal que además debe facilitar los movimientos, cambios y adiciones tanto del personal como de los equipos. Esa versatilidad es lo que proporciona el Sistema de cableado Estructurado.

1.1 CONCEPTO

Es llamado así al tendido de cable de un o mas edificio que permiten la interconexión de equipos activos, independientemente del tipo de topología que están poseen, permitiendo así la integración de diferentes servicios que dependen de este tendido de cables como datos, telefonía, control, etc. Ver figura 1.

El objetivo fundamental que este brinda es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de realizar más tendido de cables.

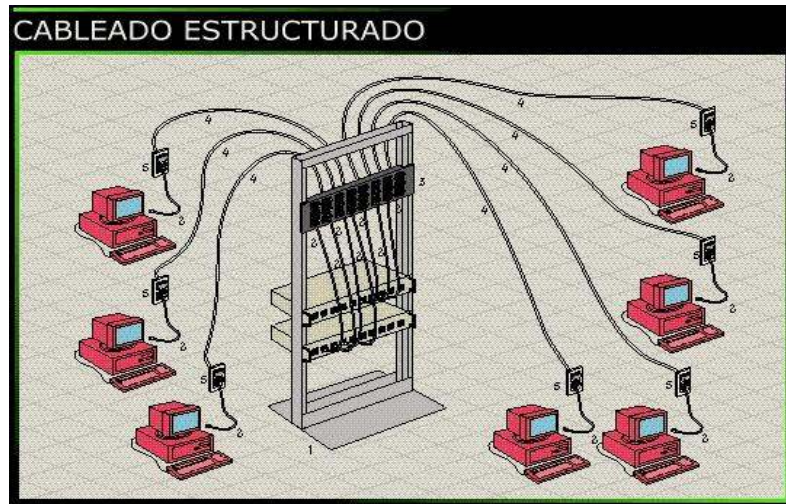


Figura 1. Cableado estructurado

1.2 ELEMENTOS

1.2.1 Cableado Horizontal

Este tipo de cableado permite la conexión que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Área Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones. En la figura 2 se aprecia el diagrama de un cableado horizontal.



Figura 2. Cableado Horizontal

1.2.2 Cableado del Backbone (Vertical)

Es aquel cableado que permite la interconexión entre cuartos de entrada de servicios del edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. En él se incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. Como también los medios utilizados para la transmisión de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas. Ver figura 3.

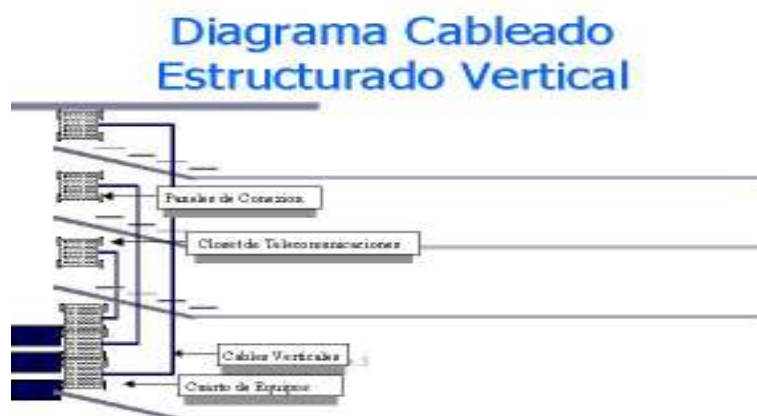


Figura 3. Cableado Vertical

1.2.3 Sistema de Puesta a Tierra y Punteado

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

1.3 REGLAMENTACION

Para evitar problemas técnicos y problemas de compatibilidad entre el cableado y los equipos activos de distintos fabricantes y con diferentes protocolos de transmisión por aplicar, se han establecido normas internacionales que definen el concepto cableado estructurado universal.

Estas normas fijan parámetros de transmisión que tienen que cumplir las redes y al mismo momento regulan y apoyan la instalación requerida.

Las normas más importantes son:

- EIA / TIA 568 A / B / norma americana
- ISO / IEC 11801 / norma internacional
- EN 50173-1 / norma europea

Las diferentes normas tienen todo un mismo fin y son similares, pero no son idénticas en su totalidad.

1.4 ORGANISMOS Y NORMAS

1.4.1 ORGANISMOS

ANSI: (American National Standards Institute). Organización Privada sin fines de lucro fundada en 1918, la cual administra y coordina el sistema de estandarización voluntaria del sector privado de los Estados Unidos.

EIA: (Electronics Industry Association). Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas: los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica, y telecomunicaciones.

TIA: (Telecommunications Industry Association). Fundada en 1985 después del rompimiento del monopolio de AT&T. Desarrolla normas de cableado industrial voluntario para muchos productos de las telecomunicaciones y tiene más de 70 normas preestablecidas.

ISO: (International Standards Organization). Organización no gubernamental creada en 1947 a nivel Mundial, de cuerpos de normas nacionales, con más de 140 países.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica. Principalmente responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 TokenRing, ATM y las normas de GigabitEthernet

1.4.2 NORMAS

ANSI/TIA/EIA-568-B

Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. (Cómo instalar el Cableado)

–TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales

–TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado

–TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica

ANSI/TIA/EIA-569-A

Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado).

ANSI/TIA/EIA-570-A

Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones

ANSI/TIA/EIA-606-A

Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

ANSI/TIA/EIA-607

Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA-758

Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

CAPITULO 2. ESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE VoIP DE LA UTB.

El laboratorio de VoIP de la UTB constituye el lugar de trabajo, para la enseñanza y la investigación, es preciso conocer las características que debe tener un laboratorio de esta magnitud. Lo ideal sería diseñar un laboratorio de acuerdo a las prácticas que en él se llevarán, sin embargo se hace teniendo en cuenta la versatilidad. A pesar de que hay bastantes variantes en los laboratorios, hay ciertos puntos comunes en todos los laboratorios. Dicho laboratorio debe de estar bien equipado, con todos los equipos y materiales de necesario para que funcione como debe ser a continuación se hará una pequeña descripción especificando cada uno de los materiales y equipos a utilizar para la ejecución de este trabajo.

2.1 ÁREA

El área a ejecutarse este proyecto es el laboratorio de redes y telecomunicaciones de la Universidad Tecnológica de Bolívar, se encuentra ubicada en el parque Tecnológico Carlos Vélez Pombo. Posee un área de 7 mts de frente por 7 de fondo. Actualmente no posee con un cableado estructurado existente, motivo por el cual se requiere de un cableado que cumpla totalmente con los requerimientos del estándar EIA/TIA 568. Es un cableado de topología estrella jerárquica con alcance de conexión las terminales.

El área del laboratorio se puede apreciar en el siguiente plano. Ver figura 4

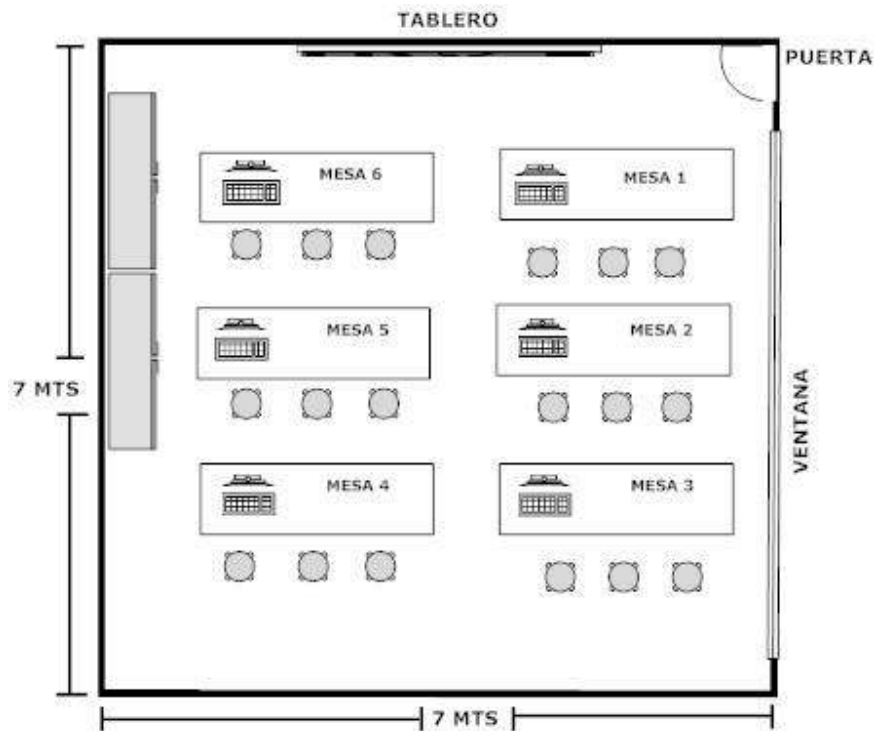


Figura 4. Área de Laboratorio

2.2 EQUIPOS

Para el inicio de nuestro proyecto contamos con los siguientes equipos.

➤ UPS o REGULADORES

En nuestro laboratorio la utilización de regulador de voltaje o UPS que tienen como finalidad detectar el voltaje suministrado por el alternador de manera que cuando llegue a un valor mantenga ese voltaje sin que aumente más. Una vez que el regulador detecta que se alcanza un voltaje adecuado, se encarga de cortar la corriente (excitación) que pasa por el rotor anulando de esta forma el campo magnético, con lo que el alternador deja de generar corriente, descendiendo el voltaje. En cuanto el voltaje

desciende el regulador vuelve a dejar pasar corriente para generar el campo magnético. Y así continuamente. Ver figura 5.



Figura 5. Regulador de Voltaje

Descripción:

Los reguladores de voltaje de voltaje o ups son diseñados especialmente para suministrar un voltaje regulado y libre de perturbaciones aun cuando las condiciones del suministro de energía eléctrica sean precarias, esto se debe a sus niveles de que le proporciona la capacidad de compensar las grandes variaciones de voltaje de entrada.

Características:

- Controlados por microprocesador
- Amplio rango de trabajo, eleva el nivel del voltaje desde 57 vac
- Niveles de regulación
- Informa sobre el voltaje de entrada, voltaje de salida, voltaje alto o bajo y ciclo de seguridad
- Ciclo de seguridad ajustable:

(6) seis seg. Para equipos Eléctricos y electrónicos en general

(3) Tres min. Para equipos de Refrigeración.

- Tomas de salida tipo NEMA 5-15R

➤ CISCO CATALYST 3560

Switch administrable capa 3 con el que se espera crear en algún momento un laboratorio de Vlans, Vlans de Voz, rutas Inter-Vlan y QOS. Ver figura 6.



Figura 6. Router Cisco

Descripción:

- Cisco Catalyst 3560-24PS - conmutador - Gestionado - 24 puertos
- Tipo de dispositivo: Conmutador - Gestionado
- Interconexión avanzada: Capa 3
- Factor de forma: Externo - 1U
- Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura): 44.5 cm x 30 cm x 4.4 cm
- Peso: 5.1 kg
- Memoria RAM: 128 MB
- Memoria Flash: 16 MB

- Cantidad de puertos: 24 x Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX
- Velocidad de transferencia de datos: 100 Mbps
- Protocolo de interconexión de datos: Ethernet, Fast Ethernet
- Ranuras vacías: 2 x SFP (mini-GBIC)
- Protocolo de gestión remota: SNMP 1, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, SSH-2
- Modo comunicación: Semi duplex, Duplex

Características:

- La capacidad de comunicación duplex.
- Su conmutación es en capa 3.
- Auto-sensor por dispositivo.
- Encaminamiento IP.
- Soporte de DHCP.
- Alimentación mediante Ethernet (PoE).
- Negociación automático.
- Concentración de enlaces.
- Soporte de MPLS.
- Soporte VLAN.
- Señal ascendente automática (MDI/MDI-X automático).
- Snooping IGMP.

- Limitación de tráfico.
- Activable.
- Snooping DHCP.
- Soporte de Dynamic Trunking Protocol (DTP).
- Soporte de Port Aggregation Protocol (PAgP).
- Soporte de Trivial File Transfer Protocol (TFTP).
- Soporte de Access Control List (ACL).
- Quality of Service (QoS).
- Servidor DHCP.
- Virtual Route Forwarding-Lite (VRF-Lite).
- Rastreador MLD.
- Dynamic ARP Inspection (DAI).
- Time Domain Reflectometry (TDR).

➤ **SERVIDORES MARCA DELL**

Los servidores son los equipos huéspedes de las máquinas virtuales (IP-PBX con elastix) sobre los que trabajan los grupos de laboratorio. Ver figura 7



Figura 7. Servidor Dell

Descripción:

Servidor empresarial básico y confiable

El primer servidor ideal para las empresas que necesitan rendimiento y productividad adicionales en un servidor en torre de un socket Chasis compacto y silencioso para oficinas

Se incluye funcionalidad de administración básica de sistemas. Puerto Sata para tener más opciones de conectividad de almacenamiento externo.

Características:

- Dual Core
- 4 Gbyte RAM,
- DVD ROM,
- 160 Gbyte HD,
- Debe tener al menos 1 slot PCI 3.3/5 V.

➤ ROUTER MIKROTIK

Una de las plataforma de Routers mas usadas del momento, la idea es hacer laboratorios de rutas estáticas y dinámicas, balance de carga, redundancia, Alta disponibilidad en redes IP, Wan failover, VPNs entre otros. Ver figura 8.



Figura 8. Router Mikrotik

Descripción:

- Product code: RB/1000
- CPU speed: 1333MHz
- RAM: 512MB
- Architecture: PPC
- LAN ports: 4 Gigabit Ethernet
- Gigabit: yes
- Memory card type: CF
- USB: 0
- Power Jack: 12V
- PoE over Datalines: No
- PoE: none

- Voltage Monitor No
- Dimensions: 140x160mm, 312g
- RouterOS License: Level 6

Características:

Dentro de las características incluye fuente de alimentación y caja de metal para montaje en rack de 19". El corazón de este sistema es lo último en procesadores de red PowerPC, lo que hace del RB1000 mucho más rápido que cualquier otro producto de MikroTik.

Los test han demostrado que se puede alcanzar un flujo agregado de 400000pps o 3.2Gbps full dúplex

Cuenta con dos slots Compact Flash para caché de Web Proxy y backups de configuración de la base de datos "User Manager" o del servidor "The Dude".

El RB1000 incluye el sistema operativo RouterOS, lo que lo convierte en un sofisticado router/firewall/bandwidth manager.

El potencial de RouterOS y la capacidad de la RouterBOARD RB1000 combinados, constituyen el router más rápido, jamás fabricado por MikroTik hasta hoy.

➤ **ATA LINKSYS PAP2T**

Adaptadores de teléfonos análogos que se usan hoy en día para ilustrar al estudiante acerca de los dispositivos IP más comunes. Ver figura 9.



Figura 9. Adaptador Análogo.

Descripción:

Dispositivo que permite conectar terminales analógicos (Teléfonos convencionales domésticos) a un Router ADSL o Cable, para poder realizar llamadas de Voz sobre IP contratando el servicio en un operador de VoIP.

El nuevo adaptador telefónico de Linksys, combinado con una suscripción a un plan específico de servicio VoIP, convierte la conexión de Internet existente en una línea telefónica de alta calidad para realizar y recibir llamadas telefónicas.

El adaptador telefónico viene equipado con dos puertos telefónicos estándares (RJ-11) y un puerto Ethernet (RJ-45).

Los usuarios conectan sus teléfonos inalámbricos o fijos existentes o una máquina de fax al adaptador telefónico, y conectan el adaptador telefónico a un Router o Gateway a través del puerto Ethernet.

Cada conector telefónico opera individualmente, con servicio telefónico y números telefónicos separados; como tener dos líneas telefónicas.

Con el servicio telefónico de alta calidad se obtiene una recepción telefónica clara y conexiones de fax confiables mientras que se navega en Internet al mismo tiempo.

Características:

- Dos puertos de voz (RJ11) para teléfonos analógicos o máquinas de fax con dos números de teléfono independientes.
- Un puerto RJ-45 para Ethernet 10/100 Mbps de conexión.
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
- Soporta Protocolo de iniciación de sesiones (SIP).
- Soporta múltiples estándares de compresión de voz: G.711, G.726, G.729, G.723.1.
- Basado en la web de configuración a través de un built-in del servidor web.
- Detección de tonos DTMF y de generación.
- Cancelación de eco y Detección de Actividad de Voz (VAD).
- Contraseña protegida de acceso y configuración.
- Auto-provisión con mando a distancia de actualización de firmware.

➤ TELEFONO IP POLYCOM 330

Teléfonos IP de la marca Polycom, autoprovisionables con soporte para Vlans, VPNs. Ver figura 10.



Figura 10. Teléfono IP Polycom 330

Descripción:

Los teléfonos SIP POLYCOM IP 330 de dos líneas que entregan una calidad de sonido superior, así como soporte a un amplio rango de características telefónicas comerciales. El teléfono POLYCOM IP 330, con su Switch dual-port 10/100 Ethernet para conexión a LAN y PC, presenta una solución efectiva en costos para cubículos de empleados, así como operadores de call center que usan un teléfono “duro” junto con un cliente “suave” que corre en la PC. El teléfono SoundPoint IP 320 tiene un solo Puerto 10/100 Ethernet, y está pensado para aplicaciones en áreas comunes como por ejemplo vestíbulos, pasillos, salas de descanso, así como varias opciones para montar en la pared.

Características:

- Dos líneas
- Teléfono manos libres completamente dúplex, de acuerdo con IEEE 1329 Tipo 1 con la tecnología acústica de Polycom™
- Pantalla LCD gráfica de 102 x 33 pixeles
- Compatibilidad para PoE integrada (802.3af)

- Conmutador Ethernet de dos puertos 10/100 – SoundPoint IP 330 (Puerto Ethernet único 10/100 - SoundPoint IP 320)
- Dimensiones reducidas

➤ **TELEFONOS ANALOGOS**

Los teléfonos análogos son utilizados en el laboratorio como terminales telefónicos convencionales para la realización de las llamadas desde los teléfonos Ip a los teléfono análogo entre una misma red, aunque también se harán comunicaciones entre dos redes. Ver figura 11.



Figura 11. Teléfono Análogo

Descripción:

Los teléfonos análogos tienen todo el estilo, características, calidad y que se busca. Funcionamiento confiable y funcionalidad conveniente en un teléfono análogo creado para las necesidades de comunicación en mente. Estos teléfonos tienen un aspecto liso, contemporáneo que entran bien en cualquier alrededor. Los teléfonos análogos son diseñan para integrar con los sistemas de los socio.

Características:

- Teléfono análogo de una línea.

- Control de volumen del micro.
- Teléfono con Control de volumen.
- Marca de tono
- Marca del repertorio
- Sonido personalizado
- Pestillo de seguridad del programa
- Speakerphone Mudo

➤ **PANASONIC PBX KX TA 308**

La PBX a utilizar es una convencional para ilustrar las soluciones híbridas que también son una opción en las prácticas de laboratorio. Ver figura 12.



Figura 12. Central Telefónica PBX Panasonic

Descripción:

- Sistema que crece junto con su negocio. Expandible desde 3 líneas y 8 internos hasta 6 líneas y 24 internos.
- Consola de operadora.

- Servicio diurno, intermedio y nocturno.
- 24 Códigos de cuenta verificados.
- Salida para impresora (tarifación)
- Interfaz para portero eléctrico.
- Pre atendedor derivador de llamados con detección de fax.
- Interface para baterías de back up incorporado.

Características:

Los sistemas de comunicaciones Panasonic son la línea más confiable del mercado. Por su tipo de arquitectura modular, lo convierten en el sistema más funcional del mercado.

Sus nuevos modelos engloban las funciones de toda la línea de los modelos anteriores, brindando en equipamientos de mediana capacidad, la mejor performance al mejor precio.

Cabe destacar que todos los equipos que comercializamos poseen garantía oficial de Panasonic y para cumplir dicha garantía los equipos son instalados por nuestro Dpto. Técnico. Esto le permite a Ud. saber que su equipo será instalado de acuerdo a las normas establecidas por el fabricante y para mayor tranquilidad, le brindamos un año de garantía por la instalación.

Los equipos Digitales son programados con un software en PC, permitiendo explotar al máximo las características de cada sistema.

2.3 MATERIALES DE CONECTIVIDAD

Para la parte de conectividad de nuestros dispositivos contamos con los siguientes materiales.

➤ PATCH PANEL DE 48 PUERTOS

El panel de conexión es un rack de 19 pulgadas montable en paneles RJ45. Cada panel tiene recortes que aceptan casi como complemento de los gatos, los kits incluyen el nuevo icono etiquetas con soportes de plástico que se monta en la parte frontal de los paneles de identificación del puerto. Anodizado en blanco paneles se pueden montar directamente para la identificación del puerto. Anodizado en blanco los paneles pueden ser instalados directamente a un nivel EIA de 19 pulgadas de nuevo relé o gabinetes. Ver figura 13.

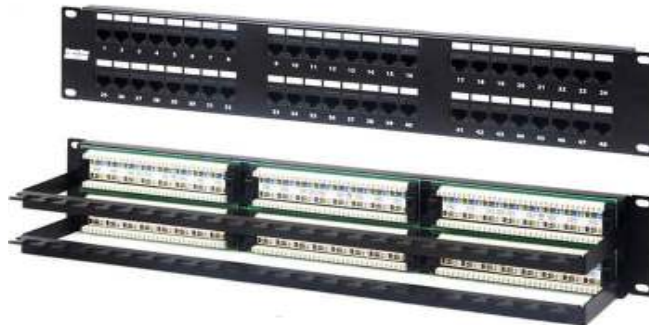


Figura 13. Patch Panel 48 Puerto

Características:

- Verificado por ETL de acuerdo con normas TIA/EIA 568B CAT 6.
- Aprobaciones de UL y CSA.
- Compatible con 568-A y 568-B.

- Construcción robusta.
- Clips de gestión de cableado en la parte trasera de la unidad
- Compatible con versiones anteriores de sistemas CAT5e y CAT6
- Acabado durable y elegante de color negro.
- Contactos de aleación de cobre de alto desempeño, 50 micrones de dorado.
- Listo para Ethernet 10/100 and 1000-base-T.
- Relación precio/desempeño outstanding.
- Disponible con 16, 24, 48, 72 y 96 puertos.
- Completamente compatible con los estándares de montaje de 19 pulgadas.

➤ **PATCH PANEL DE 24 PUERTOS**

El patch panel está diseñado para usarse en racks y gabinetes estándar de 19 pulgadas (48.26 cm). Incluye la “Tecnología de Fuerza de Retención” (patente pendiente) que promueve el rendimiento uniforme durante la vida útil del sistema. Su diseño permite una rápida y fácil instalación debido a las terminaciones 110 estándar localizadas en la parte trasera del panel que siguen la secuencia de colores de una instalación normal (azul, naranja, verde y café) de izquierda a derecha. El sistema está diseñado para usarse en aplicaciones que requieren gran número de megabits, como Gigabit Ethernet. Ver figura 14.

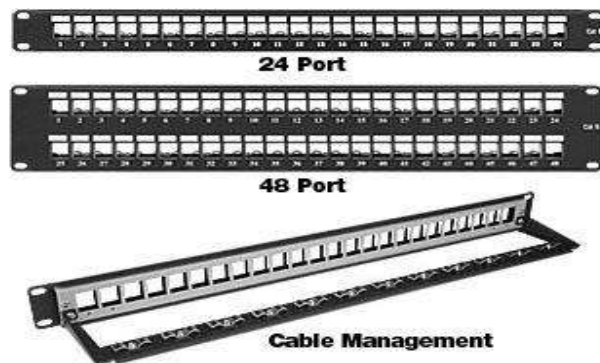


Figura 14. Patch Panel de 24 Puertos

Características:

- Incluye la “Tecnología de Fuerza de Retención”.
- Instalación sencilla.
- Tarjetas de cableado Universal T568A y T568B para terminaciones IDC estilo 110.
- Etiquetado frontal con código de color para fácil identificación de puertos (cumple con la norma TIA-606-A).
- Soporte de aterrizaje para conexión a tierra opcional.

➤ Patch Cords

Son compuestos de cables UTP flexibles (Patch Cable), 4 pares, categoría 6 con cordones de alambres de cobre y terminados en ambas las extremidades con conectores machos modulares de 8 posiciones, con o sin capa de protección (Cover/Boot). Ver figura 15.



Figura 15. Patch Cord

Características:

- Características de la construcción

Tipo de cable: UTP

Tipo de conductor: Circular, trenzado

Material del conductor: Cobre desnudo

Aislamiento: Polietileno sólido

Material de la capa externa: PVC

- Características dimensionales

Diámetro del conductor: 0,6mm

Diámetro exterior nominal 5,5mm

Número de pares: 4

Masa aproximada: 33kg/km

- Características mecánicas

Tensión de instalación máxima: 110.0N

- Características de uso

Temperatura ambiente (mín - máx): 0 - 50°C

Temperatura de operación (mín - máx): -20 - 60°C

Retardación a fuego: CM - IEC 60332-3

➤ **Cable UTP**

Tipo de cable y cantidad de pares: cable UTP (unshielded twisted pair - par trenzado no apantallado) para el cableado interior, 4 pares (patch), categoría 6.

En conformidad con los estándares UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2-. Ver figura 16.



Figura 16. Cable UTP CAT 6.

Características:

- Conductor: 7 hilos de cobre desnudos $\varnothing 0.2 \pm 0.01$ mm, 24 AWG
- Aislamiento: polietileno altamente denso, grosor mínimo 0.18 mm

- Diámetro del hilo 1.03 ± 0.02 mm
- Color de los pares trenzados:
 - azul - blanco/azul,
 - naranja - blanco/naranja,
 - verde - blanco/verde,
 - marrón - blanco/marrón
- 4 pares trenzados recubiertos con un forro de PVC (grosor mínimo del forro 0.4 mm)
- Diámetro exterior del cable 5.3 ± 0.2 mm
- Temperatura de funcionamiento: $+75^{\circ}\text{C}$
- Resistencia al fuego: CM

2.4. ALOJAMIENTO DE EQUIPOS

➤ Rack o Distribuidor

Un rack es un bastidor destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Las medidas para la anchura están normalizadas para que sea compatible con equipamiento de cualquier fabricante, siendo la medida más normalizada el de 19".

También son llamados bastidores, gabinetes o armarios.

Los racks son un simple armazón metálico con un ancho interno normalizado de 19 pulgadas, mientras que el alto y el fondo son variables para adaptarse a las distintas necesidades.

Externamente, los racks para montaje de servidores tienen una anchura estándar de 600 mm y un fondo de 800 o 1000 mm. La anchura de 600 mm para racks de servidores coincide con el tamaño estándar de las losetas en los centros de datos. De esta manera es muy sencillo hacer distribuciones de espacios en centros de datos (CPD). Para servidores se utilizan también racks de 800 mm de ancho, cuando es necesario disponer de suficiente espacio lateral para cableado. Estos racks tienen como desventaja una peor eficiencia energética en la refrigeración. Ver figura 17.

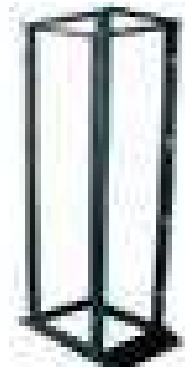


Figura 17. Rack de Piso

Características:

Los racks de piso de 4 Columnas, sobresalen por su versatilidad, ya que cuenta con una base que el permiten ajustarse a 3 posiciones diferentes (profundidad 24", 32" ó 36"), permitiéndole contar con diferentes posibilidades de montaje en una sola unidad.

Los Parales son de alta resistencia, con perforaciones para la distribución de cableado.

El Rack Deberá disponer de todos los elementos necesarios.

➤ **ORDENADORES HORIZONTALES**

Descripción:

- Una sola cara de 19 pulgadas por cable gerente, 2 RMS
- Altura: 88.9mm (3,5 pulgadas),
- Anchura: 0,48 m (19 pulgadas),
- Profundidad: 101,6 mm (4 pulgadas)

Características:

Están diseñados para su uso con canal de parcheo vertical La tapa con bisagras se extiende a través los canales verticales para ocultar completamente los cables de interconexión en el Rack. Ver figura 18



Figura 18. Ordenador Horizontal

➤ **Bandeja porta cables tipo escalera (3 Metros).**

Descripción:

Un sistema de la bandeja de cable es una unidad o un montaje de unidades o de secciones y de guarniciones asociadas que forman un

sistema estructural rígido usado para sujetar o para apoyar con seguridad los cables. Ver figura 19.

Características:

- Las bandejas de cable apoyan el cable la manera que los puentes del camino apoyan tráfico.
- Un puente es una estructura que proporciona el paso seguro para el tráfico a través de palmos abiertos.
- La bandeja de cable es el puente que permite el transporte seguro de alambres a través de palmos abiertos.
- Por lo tanto, piense en la bandeja de cable como el componente estructural del sistema eléctrico de un edificio.



Figura 19. Bandeja de cable

CAPITULO 3.

INSTALACION DE EQUIPOS DEL LABORATORIO.

En este capítulo plasmaremos la manera como serán colocados los materiales pertinente a nuestro laboratorio, teniendo en cuenta la ubicación tanto del laboratorio como de cada uno de los rack en el cual se colocaran los dispositivos de comunicaciones además de los materiales a utilizar para la conectividad.

3.1 MONTAJE DE EQUIPOS EN EL RACK

En el laboratorio se distribuyó los rack de la siguiente manera:

Los 3 rack de tipo Piso Quest, 4 Columnas ajustable, 2 Mts de alto. Están distribuidos en la parte posterior del laboratorio, ver figura 20.

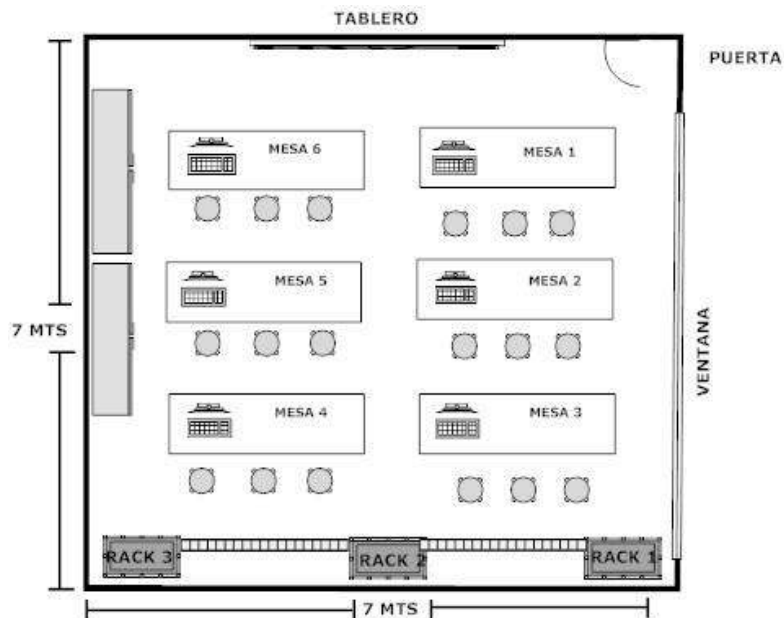


Figura 20. Ubicación De Los Rack En el Laboratorio

3.1.1 MONTAJE RACK 1

La forma en la que están colocados los dispositivos en el primer Rack es la siguiente:

- Patch panel de 24 puertos para servicios de voz y datos.
- Organizador de cables.
- Switch Cisco 3560
- Organizador de cables.
- Servidor DELL POWEREDGE T100
- Toma Corriente

Este Rack se distribuye de esta manera por la necesidad de tener los dispositivos de enrutamiento (Switches y servidores) cerca a las columnas de las mesas de trabajo que tiene enfrente, para el funcionamiento de los grupos de trabajo. Los equipos quedan ubicados como lo muestra la figura 21.



Figura 21. Dispositivos del Rack 1

3.1.2 MONTAJE RACK 2

La forma en la que están colocados los dispositivos en el segundo Rack es la siguiente:

- Patch panel de 48 puertos para servicios de voz y datos.
- Organizador de cables.
- Patch panel de 24 puertos para servicios de voz y datos.
- Organizador de cables.
- Patch panel de 24 puertos para servicios de voz y datos.
- Planta PBX Panasonic.

Este Rack es exclusivo para voz donde está se encuentra alojada nuestra planta análoga PBX Panasonic y además encontramos los patch panels que realizan la conectividad de los puntos de voz de los grupos de trabajos localizado en las mesas del laboratorio. Los equipos quedan ubicados como lo muestra la figura 22.



Figura 22. Dispositivos Del Rack 2

3.1.3 MONTAJE RACK 3

La forma en la que están colocados los dispositivos en el segundo Rack es la siguiente:

- Patch panel de 24 puertos para servicios de voz y datos.
- Organizador de cables.
- Switch Cisco 3560
- Organizador de cables.
- Router Mikrotik
- Servidor DELL POWEREDGE T100
- Toma Corriente

Este Rack se distribuye de esta manera por la necesidad de tener los dispositivos de enrutamiento (Switches y servidores) cerca a las columnas de las mesas de trabajo que tiene enfrente, para el funcionamiento de los grupos de trabajo. Además de nuestro Router Mikrotik que será utilizado para la asignación de enrutamiento tanto dinámico como estáticos, además de otras funciones que se harán dentro del laboratorio. Los equipos quedan ubicados como lo muestra la figura 23.



Figura 23. Dispositivos Del Rack 3

3.1.4 VISUALIZACION DE LOS RACK DE SERVIDORES

Una vez distribuidos los dispositivos en los diferentes rack podemos tener una idea más clara de la forma como se distribuye para las diferentes aplicación que se le van a dar en el laboratorio. La forma como quedaran plasmado nuestros Rack de Servidores es al siguiente. Ver figura 24.



Figura 24. Rack de Servidores

3.2 INSTALACION DEL CABLEADO SUBTERRANEO

Ya contando con todos los materiales pertinentes nos disponemos a realizar la elaboración del cableado subterráneo para la conexión de los equipos del rack con usuarios finales que se encuentra en las mesas.

3.2.1. Canalización desde los rack hasta las mesas:

Realizaremos la canalización del rack 2 hacia las mesas distribuidas en el laboratorio, en la cual se instalarán los tubos PVC el cual contendrá 12 cables UTP CAT. 6 por cada tubo con sus diferentes cajas octogonales para su distribución hacia las mesas. Ver figura 25.

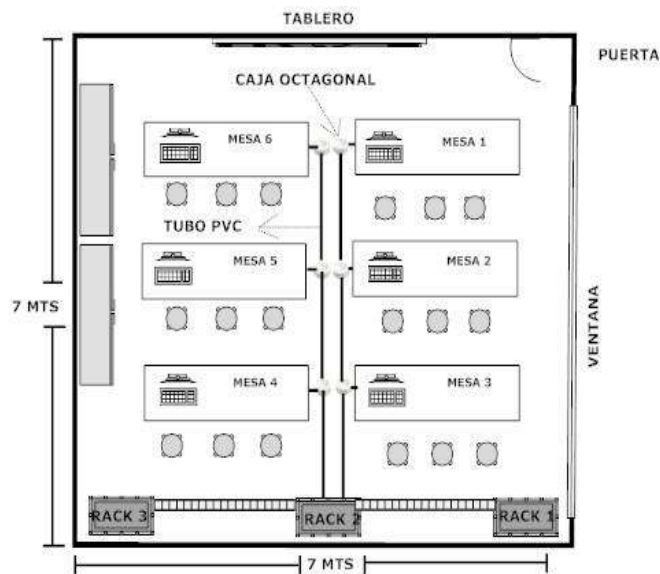


Figura 25. Distribución del Cableado en el Laboratorio

3.2.2. Distribución de los cables hacia las mesas

Después de realizado este proceso se dispone a pasar el cable hacia los tomas de la mesa por medio de las canaletas plásticas de 15 * 25 unidas a un costado de las mesas. Como lo muestra la figura 26.



Figura 26. Distribución de los cables hacia Las Mesas

3.2.3. Esquema Final Del Laboratorio

Después de comprobar la conectividad del punto de red con nuestros servidores procedemos a sellar la canalización de los tubos para que nos quede el laboratorio en perfectas condiciones. En la figura 27 vemos como quedaría nuestro laboratorio con los rack.

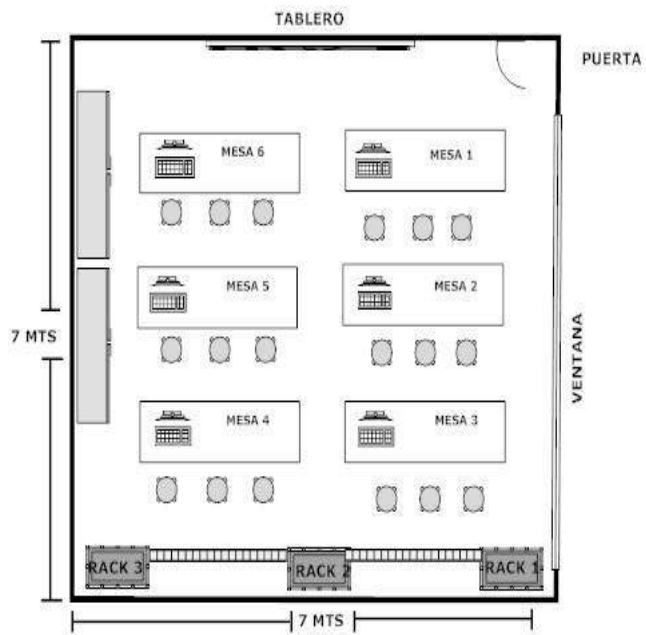


Figura 27. Esquema Final Del Laboratorio

El cableado pasara de rack a rack por medio de las bandejas cortacables colocadas en la parte superior de cada rack.

La cual distribuya los cables a cada servidor localizado en los rack 1 y rack 3 respectivamente.

CAPITULO 4. INSTALACION DE SERVIDORES.

Para nuestro proyecto contamos con Server Dual Core 4 Gbyte RAM, DVD ROM, 160 Gbyte HD, debe tener al menos 1 slot PCI 3.3/5 V. cada uno situado en los rack 1 y 3. Con sistema Operativo Ubuntu es el sistema operativo que corren los servidores, es decir son el sistema operativo huésped de las maquinas virtuales. Se destaca su estabilidad, su uso intuitivo gracias a su interface grafica y su gran soporte técnico en comparación con otras distribuciones de Linux. Sobre Ubuntu corremos la plataforma de virtualización Virtual box con las cuales corremos hasta tres maquinas virtuales por servidor para llevar a cabo el laboratorio.

Explicaremos detalladamente las instalaciones de estos sistemas en nuestros servidores.

4.1. INSTALACION DE UBUNTU

Para realizar la instalación correspondiente al sistema operativo Linux debemos contar con una imagen ISO que corresponda a nuestra arquitectura de hardware (i386 o amd64) una vez con la distribución de Ubuntu en sus mano procedemos a colocarlo en la bandeja de la unidad de CD/DVD, reinicie el ordenador para arrancar desde el CD. Vistas las teclas F8, F11 o F12 (dependiendo de su BIOS) para seleccionar el CD / DVD-ROM como dispositivo de arranque. Ver figura 28.



Figura 28. Iniciando Linux Ubuntu

Asistente de la Instalación.

Una vez iniciada la instalación veremos el asistente de instalación. En el cual hay que seleccionar el idioma y hacer clic en "Instalar Ubuntu LTS 10,04" para continuar. Como lo muestra la figura 29.



Figura 29. Asistente de la instalación

Ubicación

Al continuar encontraremos una pantalla con un mapa de la Tierra. Donde debemos seleccionar nuestra ubicación actual, el tiempo para el sistema final se ajustará en consecuencia. También puede seleccionar la ubicación actual de la

lista desplegable situada en la parte inferior de la ventana. Hacemos clic "siguiente" una vez se haya seleccionado la ubicación. Ver figura 30.



Figura 30. Ubicación y zona Horaria

Configuración del Teclado

En la siguiente pantalla, usted podrá elegir la opción de teclado deseado. Pero en este caso escogemos la automática o por defecto que nos debería funcionar en este caso. Clic en "siguiente" una vez se ha terminado con la configuración del teclado. Ver figura 31.



Figura 31. Configuración del teclado

Particionador De Disco

En el siguiente recuadro nos aparecerá el particionador disco duro en donde encontramos varias opciones dependiendo de lo que se necesita.

OPCION 1.

Si se tiene otro sistema operativo (por ejemplo, Windows XP) y desea un sistema de arranque dual, seleccione la primera opción: "Instalar uno junto al otro, eligiendo entre ellos en cada inicio."

Para tener en cuenta al momento de realizar esta operación la opción sólo aparece si se tiene instalado otro sistema operativo en la misma máquina, como lo es Microsoft Windows. Tenga en cuenta que una vez finalizada la instalación, el gestor de arranque de Windows será reemplazado por el gestor de arranque de Ubuntu

OPCION 2.

Si deseamos eliminar un sistema operativo existente en nuestra maquina, o nuestro disco duro ya está vacío y deseamos que el programa de instalación realice de forma automática la partición de nuestro disco duro, seleccionaremos la segunda opción, "Usar todo el disco." Ver figura 32.



Figura 32. Particionador de disco duro

Para tener en cuenta: en esta opción es recomendable para aquellos usuarios que no tienen otro sistema operativo instalado o que deseen borrar una ya existente, por ejemplo el sistema operativo Windows.

OPCION 3.

En esta opción podemos usar el espacio libre de mayor capacidad contiguo e instalaremos Ubuntu 9.10 en el espacio sin partición que se encuentra en el disco duro seleccionado.

OPCION 4.

En esta opción podemos especificar la cuarta opción es "Especificar particiones manualmente" y se recomienda sólo para usuarios avanzados, para crear particiones especiales o formatear el disco duro con sistemas de archivos que no sea el predeterminado. Pero también puede ser usado para crear una partición / home, que es muy útil en caso de volver a instalar todo el sistema. Ver figura 33.

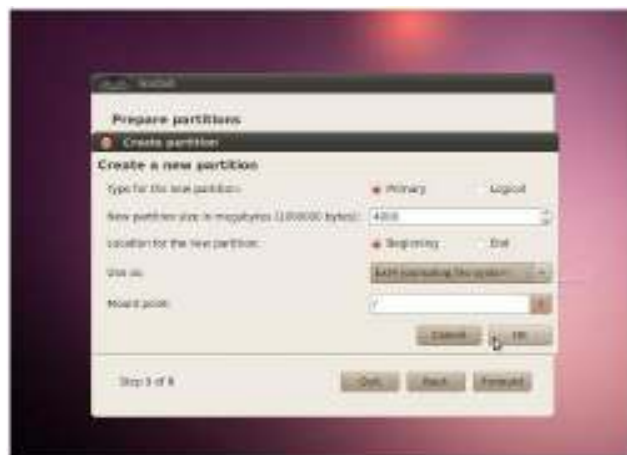


Figura 33. Nueva Partición

Una vez creada la nueva partición la tabla de particiones debe ser similar. Ver figura 34.

Si esta de la misma manera procedemos en "Siguiete" para continuar con nuestra instalación.



Figura 34. Tabla de particiones

Hay que tener en cuenta que en este proceso todos los datos en el disco duro o partición seleccionada se borrarán y no serán recuperables.

Clic en "siguiete " para continuar con nuestra instalación

Registro de del Sistema

Una vez finalizada la instalación nos saldrá una pantalla en el cual se debe realizar un pequeño registro. Hay que rellenar todos los campos el cual contiene datos como lo son:

- Nombre: Es el que deseamos utilizar para registrarnos en nuestro sistema operativo llamado Ubuntu (también conocido como el nombre de usuario, que no lo exigirá para acceder al sistema)
- La contraseña
- El nombre de Nuestro equipo (se genera automáticamente, pero se puede sobrescribir).

- También encontramos una opción llamada "Iniciar sesión automáticamente". Si marca la casilla de esta opción, automáticamente se registrará en el escritorio de Ubuntu. Ver figura 35.

Haz clic en "Adelante" para continuar...



Figura 35. Registro de Nuestro Sistema

Realizando La Instalación.

Ya para el proceso de instalación, en este paso podemos seleccionar la forma de instalación de nuestro gestor de arranque si tenemos otra partición o disco duro distinto al predeterminado, se recomienda para usuarios avanzados.

Por lo tanto, se deja predeterminado, hacemos clic en el botón "siguiente". Ver figura 36.

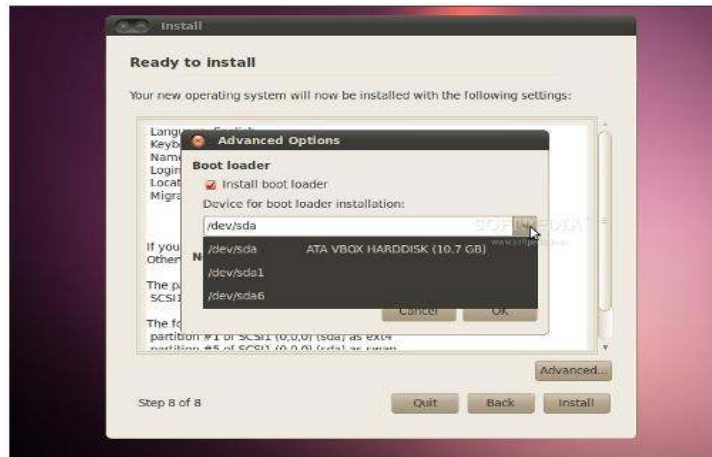


Figura 36. Realizando La Instalación

Una vez realizado este paso procedemos a realizar la instalación hacemos clic en el botón "Instalar" para iniciar el proceso. Ver figura 37.



Figura 37. Instalando Ubuntu

Una vez de hacer clic en el botón instalar se inicia la instalación del sistema operativo Ubuntu 10.04. Ver figura 38.

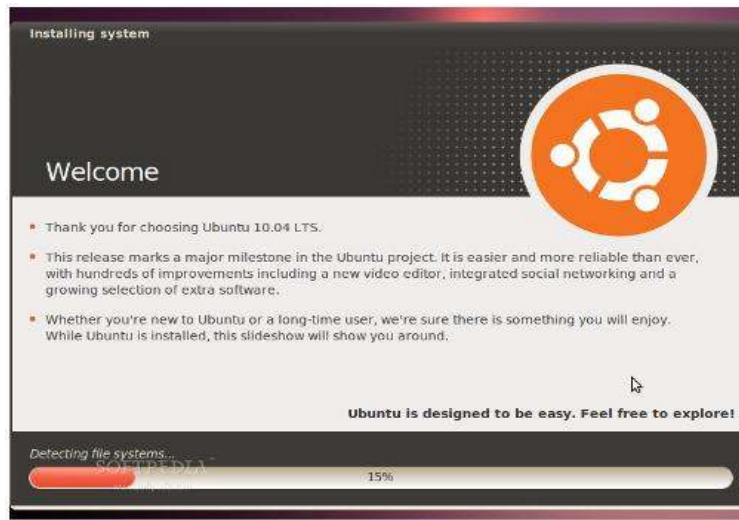


Figura 38. Inicio de la Instalación

En proceso dura aproximadamente 10 a 18 minutos (dependiendo de las características especificaciones de nuestro ordenador), después de este tiempo nos aparecerá en nuestra pantalla un mensaje, notificándonos que la instalación está completa, reiniciamos nuestro equipo para poder usar nuestro sistema operativo recién instalado. Hacemos clic en el botón "Reiniciar ahora". Ver figura 39.

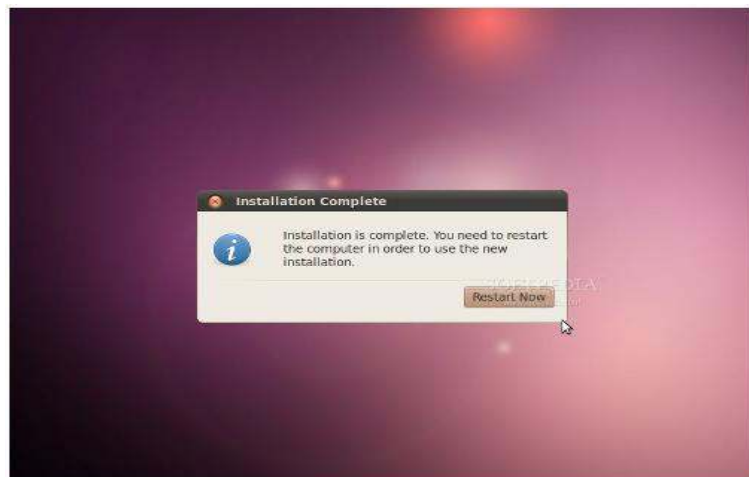


Figura 39. Finalizando La Instalación

Iniciando Ubuntu

Al terminar la instalación el sistema expulsara el CD de nuestra instalación y al removerlo de nuestra bandeja pulsamos la tecla "Enter" para reiniciar. Y nuestro ordenador se reiniciará y, al paso de unos pocos segundos que demora el reinicio, vemos la ventana de arranque de Ubuntu. Ver figura 40.



Figura 40. Iniciando Ubuntu

Al iniciar el sistema aparecerá la pantalla de inicio de sesión, hacemos clic en el nombre de usuario y digitamos nuestra contraseña digitada en nuestra instalación. Se da clic en el botón "Log In" o pulsamos la tecla Enter para proseguir. Ver figura 41.



Figura 41. Inicio de Sesión

Inicio de Sistema Operativo Ubuntu

Después de haber realizado todos los pasos descrito anteriormente podemos decir que nuestro sistema operativo ya está listo para ser utilizado. Para apreciar el escritorio de nuestro sistema podemos ver la figura 42.

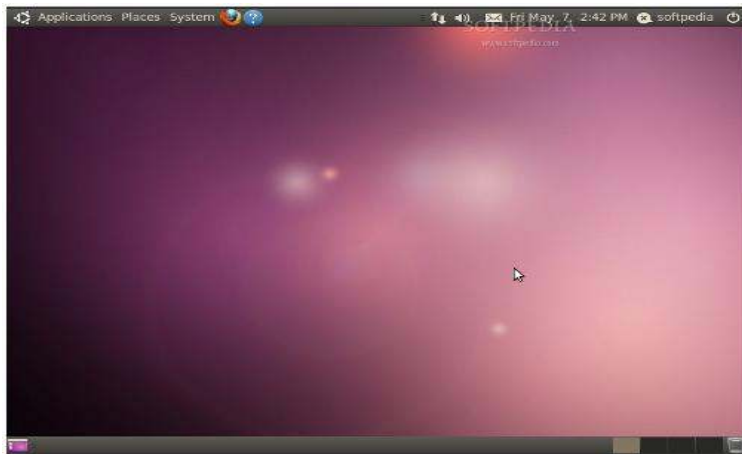


Figura 42. Escritorio de Ubuntu

4.2. INSTALACIÓN DE APLICACIONES.

Una vez instalado nuestro sistema operativo procedemos a realizar las instalaciones de las aplicaciones que vamos a utilizar para la ejecución de nuestro laboratorio.

Nuestra primera aplicación a instalar es un sistema de virtualización llamado virtual box, el cual será instalada en nuestros dos servidores y en ella correrán 3 maquinas virtuales con un sistema elastix para la implementación de la telefonía IP o mas Llamada VoIP.

4.2.1. INSTALACION DE VIRTUALBOX

Para instalarlo en Ubuntu tenemos dos opciones: usando el paquete .deb o desde los repositorios. Lo más recomendable es la segunda opción ya que así se actualizará automáticamente con las nuevas versiones que vayan apareciendo. En este caso vamos a ver cómo hacerlo desde los repositorios paso a paso para saber qué se hace y en una línea para los impacientes.

➤ Instalación en una línea

Para instalar Virtual Box desde los repositorios en una línea abrimos un terminal y ejecutamos el siguiente comando:

```
echo deb http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian $(lsb_release -cs) non-free | sudo tee
/etc/apt/sources.list.d/virtualbox.list && wget -q
http://http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian/oracle_vbox.asc -O- | sudo apt-key add - &&
sudo aptitude update && sudo aptitude -y install virtualbox-3.2 && sudo adduser $(whoami)
vboxusers
```

Una vez ejecutado este comando mostraremos paso a paso como es la instalación

➤ Instalación paso a paso

Para instalar Virtual Box desde los repositorios paso a paso ejecutamos los siguientes comandos en un terminal:

- Añadimos los repositorios de Virtual Box:

```
echo deb http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian $(lsb_release -cs) non-free | sudo
tee /etc/apt/sources.list.d/virtualbox.list
```

- Añadimos la clave del repositorio:

```
wget -q http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian/oracle_vbox.asc -O- | sudo apt-key
add -
```

- Actualizamos la información de los repositorios:

```
sudo aptitude update
```

- Instalamos la última versión de Virtual Box, la 3.2

```
sudo aptitude install virtualbox-3.2
```

- Habilitamos el uso de dispositivos USB en nuestras máquinas virtuales:

```
sudo adduser $(whoami) vboxusers
```

Este comando agrega a nuestro usuario al grupo que se crea automáticamente al instalar Virtual Box.

➤ Ejecución

Una vez instalado podemos ejecutar Virtual Box desde el menú Aplicaciones > Herramientas del sistema > Oracle VM Virtual Box. Ver figura 43.



Figura 43. Iniciando Virtual Box

Si es la primera vez que lo ejecutemos tendremos que leer la licencia (o bajar la barra de desplazamiento vertical) y pulsar en el botón Acepto. Como lo muestra la figura 44.



Figura 44. Acuerdo De Licencia

Para comprobar nuestra versión instalada, vamos a menú Ayuda > Acerca de... comprobamos la versión de Virtual Box que tenemos instalada. Ver figura 45.



Figura 45. Versión de Virtual Box

➤ Configuración de la maquina virtual

Ya instalada la maquina virtual en nuestro sistema vamos configurarla para crear las maquinas virtuales que necesitamos en este caso son 3.

Primero ejecutamos nuestra maquina virtual y nos aparecerá una ventana como lo muestra la figura 46.

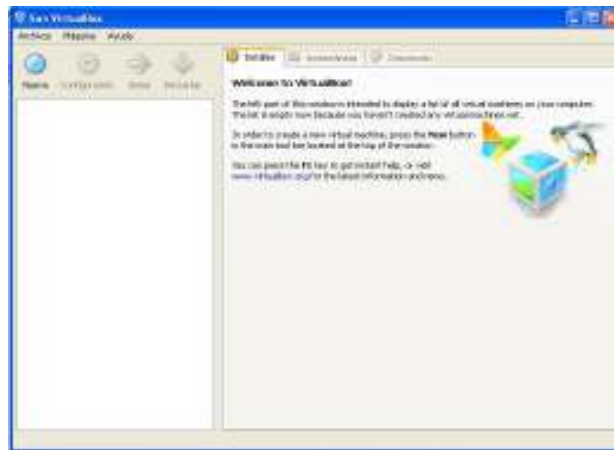


Figura 46. Ejecución de Virtual Box

Una vez ejecutada nuestra sistema de virtualizacion creamos las tres maquinas virtuales que correrá en nuestro servidor. Para crear nuestras maquinas virtuales le damos clic en el botón nueva. Como muestra la figura 47.



Figura 47. Creación de Maquinas Virtuales

En esta parte de la configuración escogemos el nombre de la maquina virtual y el sistema operativo que correrá en ella. Para nuestro aplicativo le pondremos como nombre elastix y el sistema operativo será Linux y clic en siguiente. Ver figura 48.

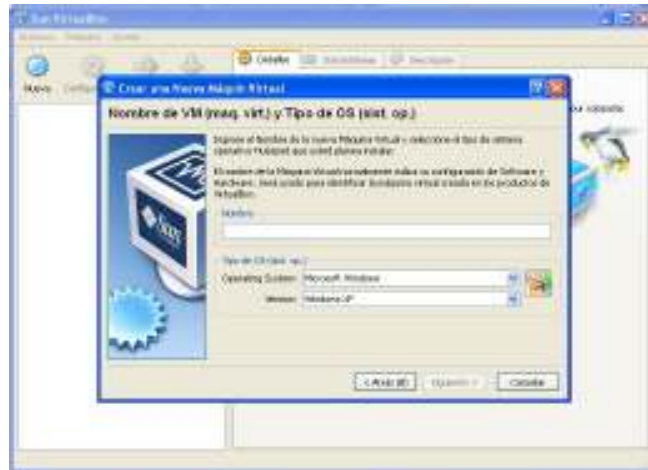


Figura 48. Nombre y Tipo de Sistema

Una vez escogido el sistema operativo a instalar y colocarle el nombre procedemos a escoger el tamaño de la memoria a utilizar en nuestro sistema. Ver figura 49.



Figura 49. Configuración de la Memoria

Después de haber escogido nuestro tamaño de la memoria le damos siguiente y configuramos nuestro disco duro ya sea escogiendo una partición de disco existente o crear una nueva, para nuestro caso utilizaremos una nueva. Como muestra la figura 50.



Figura 50. Creación de Disco Duro

Una vez configurado todo anteriormente procedemos a crearlas y nos saldrá un asistente para la creación y le damos clic en siguiente como lo muestra la figura 51.



Figura 51. Asistente de La maquina Virtual

En el siguiente pantallazo nos da la opción de crear nuestro disco duro virtual y escoger el tipo de almacenamiento para este disco. Ver figura 52.



Figura 52. Tipo de Almacenamiento Para el Disco Duro

En el siguiente paso escogemos la ubicación y el tamaño de nuestro disco duro virtual. Ver figura 53.



Figura 53. Tamaño y Ubicación Del Disco Duro

Clic en siguiente.

Y por ultimo nos sale una pantalla de finalización en el cual le damos clic en finalizar. Ver figura 54.

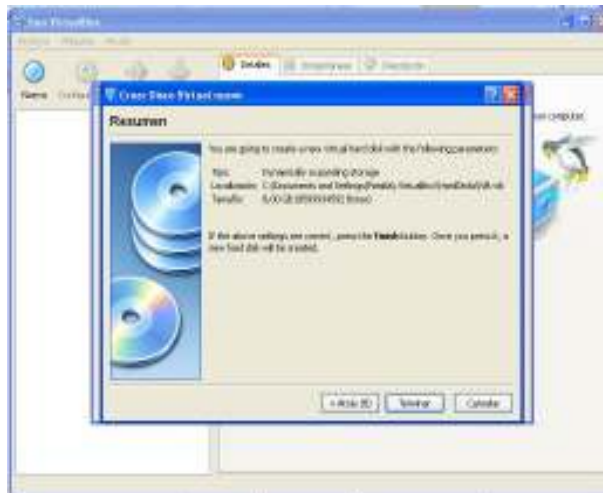


Figura 54. Finalizado De Creación De Disco Duro

Nos mostrara todos los parámetros con el cual se ha creado nuestro disco duro. Ver figura 55, en el cual aparece: Nombre, Tipo de Sistema Operativo, Memoria Base, Tamaño de Disco Duro



Figura 55. Parámetro de Disco

Clic en finalizar para terminar con nuestro proceso de creación de disco duro y nos aparecerá la siguiente pantalla. Ver figura 56.

Este proceso descrito anterior mente lo realizaremos 3 veces que son la cantidad de maquinas virtuales que correrá por servidor

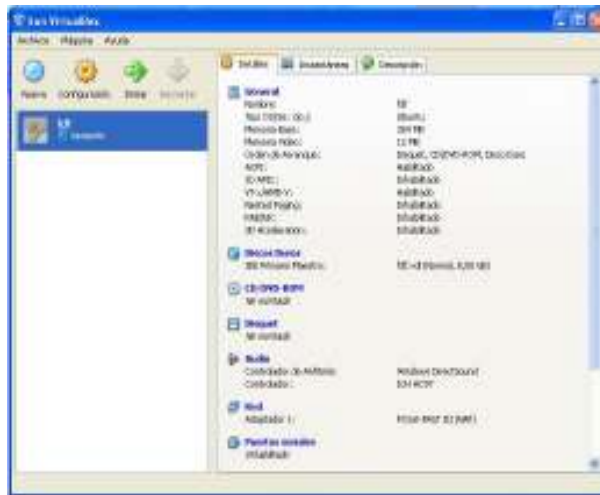


Figura 56. Proceso de Finalización

4.2.2. INSTALACION DE ELASTIX

Para realizar la instalación de elastix en nuestras maquinas virtuales, debemos realizar el siguiente procedimiento.

Verificamos que en nuestra maquina virtual creada en virtual box este arrancando desde el CD-ROM o DVD-ROM en primer lugar. Luego, buscamos la imagen o introducimos el CD y comenzamos nuestra instalación.

Lo primero que veremos en la pantalla será el logo de Elastix con varias opciones para escoger, esta vez sólo le daremos a ENTER. Ver figura 57.



Figura 57. Inicio de La Instalación Elastix

Luego de esto, el sistema irá mostrando una serie de datos y parámetros hasta que llega a una pantalla donde nos pide seleccionar el lenguaje de nuestra instalación. Seleccionamos español y le damos a la tecla TAB hasta que nos coloquemos sobre el Ok., luego nos va a pedir la configuración para nuestro teclado y seleccionamos el que más nos haga sentir mejor.

Posteriormente, entramos a una pantalla de recibimiento, donde se nos da la bienvenida a Elastix; clicamos aceptar y luego nos lleva a una opción donde debemos seleccionar el tipo de partición que queremos del disco duro y cómo queremos distribuir dichas particiones.

Lo recomendable es dejar que el sistema haga sus particiones automáticamente ya que viene optimizado para ello. En esta pantalla le recomiendo seleccionar la primera opción que es "remove particiones en dispositivos seleccionados y crear disposición". Ver figura 58.

Luego presionamos la tecla "TAB" hasta llegar a "Aceptar".



Figura 58. Particionando El Disco

Cuando seleccionemos "Aceptar y presionemos "ENTER", nos saldrá un cuadro de aviso donde nos advierte sobre si estamos seguros que queremos borrar toda la información de todas las particiones, a lo que le responderemos que sí. Ver figura 59.



Figura 59. Borrar Partición

NOTA: Se borrarán todos los datos del disco duro.

Finalizado esto, nos saldrá un mensaje preguntándonos si queremos revisar cómo han quedado las tablas de particiones y eso, respondemos que no y seguiremos con la siguiente pantalla que es donde nos pide el gestor de arranque. Por defecto sale en la primera opción que es el GRUB, le damos "TAB" y luego "Aceptar".

Cuando terminemos de esas dos pantallas, nos saldrá la opción de seleccionar en el huso horario el país correspondiente, en nuestro caso seleccionaremos que nos corresponde y le damos aceptar. Ver figura 60.



Figura 60. Opción Horaria

Después de esto, nos saldrá un cuadro donde nos pide que le asignemos una contraseña al usuario root, que es el administrador del sistema.

Es muy importante que no pierda esta contraseña ya que podría terminar con una reinstalación de todo el sistema si esto ocurre.

Finalizado ese cuadro, entonces llegaremos a uno donde se nos pide qué paquetes queremos instalar; este cuadro lo dejaremos intacto y solamente nos vamos a "Aceptar". Ver figura 61.

Nota: no toque ninguna opción de ese cuadro porque de ello depende el buen funcionamiento de nuestra PBX Elastix.



Figura 61. Paquetes A instalar

El sistema comenzará a mostrar unas rutinas de preparación, verificando dependencias, paquetes, etc.

Cuando esto finalice nos llevará a una ventana donde se nos dirá que todas las actividades del proceso de instalación estarán disponibles en un archivo de log cuando el sistema lo hayamos puesto a arrancar.

Luego comenzará con el formateo de las particiones ya creadas y los sistemas de archivos. Al término de esto, veremos una pantalla donde se mostrarán las instalaciones de cada uno de los paquetes que componen a Elastix. Ver figura 62.

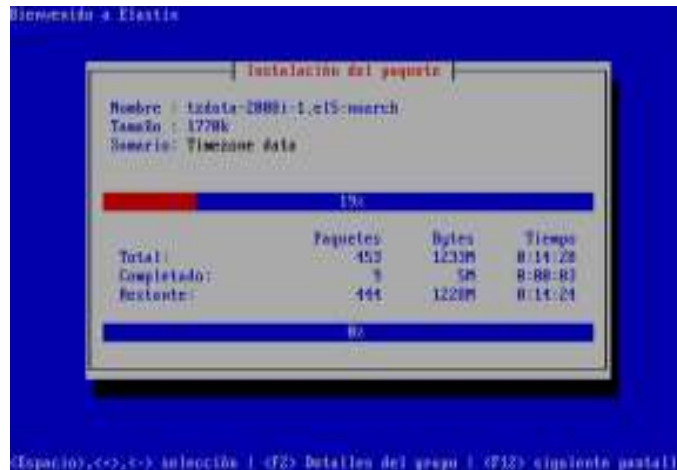


Figura 62. Instalación de los Paquetes

Cuando la barra de progresión de la parte de abajo llegue al 100%, entonces ya tendremos nuestro sistema instalado completamente. El sistema se reiniciará y cuando vuelva a subir nos mostrará una pantalla similar a la pantalla inicial que vimos cuando introdujimos el CD de instalación. En esta fase del proceso de instalación, lo único que se nos mostrará son dos opciones para el arranque. Debemos siempre entrar en la opción que viene por defecto que es la "Elastix base", la otra opción del "Kernel Xen" no la vamos a necesitar. Ver figura 63.



Figura 63. Inicio de Elastix

Luego de haber entrado en la opción "Elastix-base" (nota: él siempre arrancará en esta versión sin que sea necesaria nuestra intervención, por lo cual deberá sentirse tranquilo).

Direccionamiento IP por la consola de ELASTIX

Al finalizar la instalación del Elastix, nos espera una ventana de la consola de la pbx, donde se nos pedirá un usuario (Elastix login:), ahí colocaremos "root" y en el password pondremos el que hayamos utilizado en nuestra instalación. Ver figura 64.

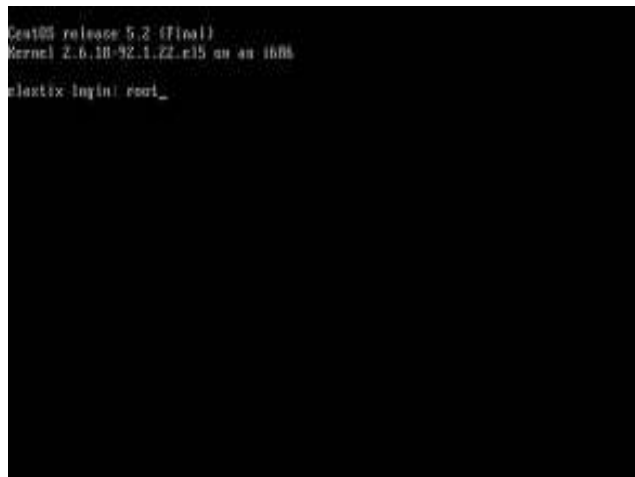


Figura 64. Inicio De Elastix

Luego de haber entrado a nuestro sistema saldrá un mensaje en inglés que dice: "For access to the Elastix web GUI use this URL <http://192.168.1.X>."

Nota: la dirección IP 192.168.1.X corresponde a mi PBX debido a que tenemos un servidor DHCP este asigna direcciones en ese rango. Ver figura 65


```
Linux release 3.7 (Final)
Kernel 2.6.18-92.el5 on an i686

[root@elastix ~]# service network restart
Restarting network: [ OK ]

Welcome to Elastix
-----

For access to the Elastix web GUI use this URL:
http://192.168.1.5

[root@elastix ~]#
```

Figura 65. Asignación de Ip Dinámica

Al agotar estos pasos ya le habremos asignado una dirección IP a nuestra central, y entonces observaremos unas secuencias de instrucciones como las que aparecen en la figura 66.

Una vez realizado este paso, ya estaremos listos para poder acceder a nuestro servidor Elastix a través de la red.

```
[root@elastix ~]# service network restart
Restarting network: [ OK ]
Interrogación de la interfaz eth0: [ OK ]
Interrogación de la interfaz de loopback: [ OK ]
Activación de la interfaz de loopback: [ OK ]
Activando interfaz eth0: [ OK ]
[root@elastix ~]#
```

Figura 66. Secuencia de Inicio

CAPITULO 5. PRACTICA DE LABORATORIO VoIP

En esta práctica se implementará VoIP utilizando un PBX para administrar las llamadas. Por sus siglas en inglés (Private Branch Exchange). Un PBX es un equipo encargado de administrar una cantidad de n extensiones de una red telefónica privada. A veces el PBX puede tener conexión con una troncal telefónica tradicional, para permitir llamadas desde y hacia el interior de la red telefónica privada. La utilización de un PBX es muy común en ambientes empresariales, donde se requieren administrar n cantidad de números telefónicos para comunicar las oficinas de todas las dependencias de una empresa, y cómo se mencionó anteriormente permitir el ingreso y salida de llamadas a través de la conexión con el sistema telefónico convencional (PSTN).

Un PBX puede administrar entre dos mil y diez mil extensiones. Originalmente los PBX utilizan tecnología análoga. Hoy en día existen PBX con tecnología digital. Este tipo de PBX las señales digitales se convierten en análogas para llamadas al exterior antes de salir por la troncal telefónica del sistema telefónico convencional (PSTN).

5.1. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

- Routers Cisco 3560.
- Switch 3Com.
- PBX Panasonic 308.
- Teléfonos IP.
- Teléfonos Análogo
- Computadora.
- Programa Elastix.

- Programa Zoiper
- Programa SoftPhone

5.2. CONFIGURACIÓN Y MONTAJE DE LOS ESCENARIOS PARA REALIZAR

5.2.1. CONFIGURACION DE ELASTIX. (Graphic User Interface)

Desde nuestro explorador de internet (Firefox de mayor preferencia) digitemos la siguiente ruta de navegación. <http://xxx.xxx.xxx.xxx> Donde xxx.xxx.xxx.xxx es la dirección IP asignada por el tutor a su grupo. Una vez ingrese a la página web debe verse una página de log in como la mostrada en la figura 67.

Nota: Si es primera vez que su equipo ingresa en la dirección de la PBX de su grupo es probable que el explorador muestre una alerta por no ser un sitio web certificado. Debe continuar sin el certificado y esta alerta no se mostrara más.

A screenshot of the Elastix login page. The page has a red header with the text 'Welcome to Elastix'. Below the header, there is a message that says 'Please enter your username and password'. There are two input fields: one for 'Username:' and one for 'Password:'. Below the password field is a 'Submit' button.

Copyright © 2006 by PaloSanto Solutions

Figura 67. Página de Login De Elastix

5.2.2. AUTENTICÁNDOSE EN EL SISTEMA.

El nombre de usuario del sistema para el administrador es “admin” y el password por defecto es “palosanto”. Una vez ingresamos lo primero que observaremos será

el system Info, este contiene la información del sistema como el procesador, tiempo de encendido de la maquina, uso de la memoria RAM uso de los discos duros y un histograma de llamadas simultaneas, memoria y CPU. La figura 68 nos muestra una página principal de una instalación de Elastix.

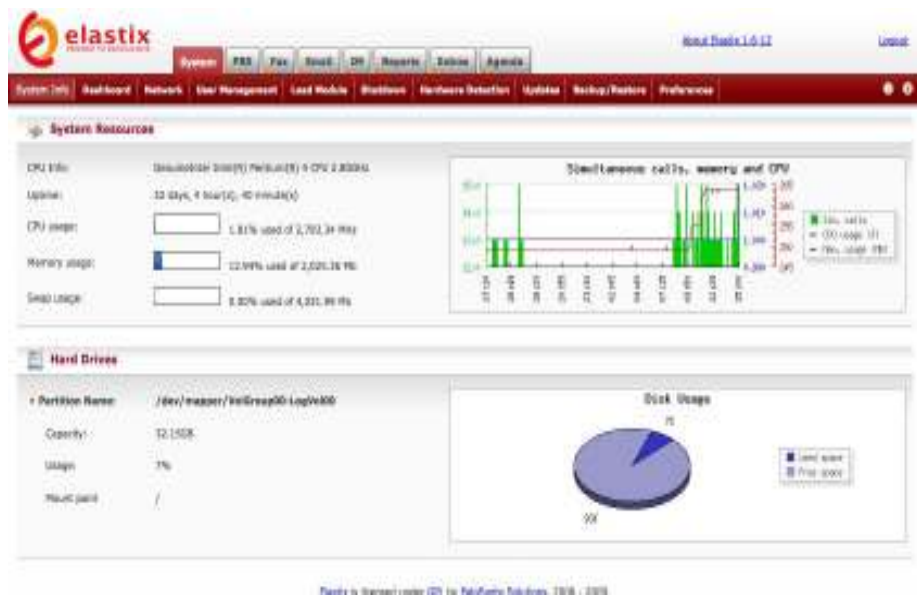


Figura 68. Página Principal De Elastix

5.2.3. CREANDO EXTENSIONES

Para crear extensiones es necesario ir al menú horizontal superior y hacer clic en la pestaña PBX, el menú por defecto de esta pestaña es Add Extensión o en español agregar extensión.

Para agregar una extensión es necesario definir el tipo de protocolo que usa el dispositivo. Para este caso crearemos una extensión del tipo SIP (El protocolo más común) y el protocolo IAX2. Para crearlo hagamos clic en el select menú al lado de la palabra device y seleccionemos Generic SIP Device una vez seleccionado hagamos clic en Submit como muestra la figura 69.

Add an Extension

Please select your Device below then click Submit

Device

Device

Figura 69. Agregar Extensión

A continuación veremos un formulario con muchos parámetros, solo usaremos lo básico para simplificar el proceso y dejaremos que el sistema asigne los demás por defecto. El rango de extensiones de cada grupo es de 99 extensiones y empezara desde el numero resultante de la multiplicación del numero de su grupo por el numero 100.

Rango Inicial = No. de grupo x 100

Fin de intervalo = No. de grupo x 100 + 99

Ejemplo:

Grupo 3

Rango Inicial = 3 x 100 = 100

Fin de intervalo = 3 x 100 + 99 = 399

Intervalo = [300 – 399]

Creamos las extensiones definiendo el numero de la extensión dentro de intervalo resultante y digitándolo en el campo User Extensión, en Display Name escribimos el nombre del usuario que queremos que aparezca en el identificador y en secret una contraseña fácil de recordar para el grupo. Todos los demás parámetros los dejamos intactos y hacemos clic en el botón submit al final del formulario, el

sistema guarda los cambio y presenta una barra rosada en la parte superior con el mensaje “Apply configuration Changes Here” tal como se muestra en la figura 70, haciendo clic en la barra el sistema recargara la configuración y aplicara los cambios realizados.

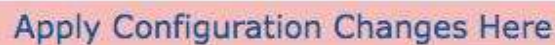


Figura 70. Barra De Aplicación

Una vez creada la extensión SIP crearemos la extensión IAX2 en el menú de creación de extensiones seleccionando en el select menú Generic IAX2 Device, el procedimiento para terminar de crear la extensión en el mismo que el de las extensiones SIP.

5.2.4. CONFIGURANDO LOS SOFTPHONES

Ahora configuraremos las extensiones creadas en la PBX en los softphones, para la extensión SIP usaremos el X-lite y para la IAX2 usaremos Zoiper.

5.3 CONFIGURANDO LA EXTENSIÓN SIP

Descargamos e instalamos el Softphone X-lite para el protocolo SIP, este podemos descargarlo de <http://www.counterpath.net/> es libre para su uso y se encuentra disponible para múltiples sistemas operativos.

Después de instalar el X-lite configuramos la cuenta SIP haciendo clic derecho en cualquier parte del softphone y haciendo clic en “Sip Accounts Settings” como se muestra en la figura 71.



Figura 71. Menú De Configuración de SoftPhone



Figura 72. Configuración de la Cuenta

En SIP accounts agregamos una cuenta haciendo clic en Add como se muestra en la figura 72 y configuramos los parámetros a continuación.

Zoiper configuramos la cuenta IAX haciendo clic "Options" como se muestra en la figura 74.



Figura 74. Ventana Principal de Zoiper

Se abrirá la ventana de configuración del Zoiper y haremos clic en la columna izquierda en donde dice Add new IAX account, usaremos un nombre para la extensión y veremos un pequeño formulario como el de la figura 75.

Server Hostname /IP: (Dirección IP del servidor Elastix)

User name: (El numero de la extension IAX2)

Password: (Cualquiera que haya elegido)

Authorization user name: (El mismo de la extensión)

Caller ID name: (El nombre del Identificador de llamada)

Caller ID number: (El numero de la extension IAX2)

Después de configurar estos parámetros como se muestra en la figura 75 hacemos clic en OK y si la configuración se llevo a cabo correctamente la cuenta IAX en Zoiper debe aparecer registrado.

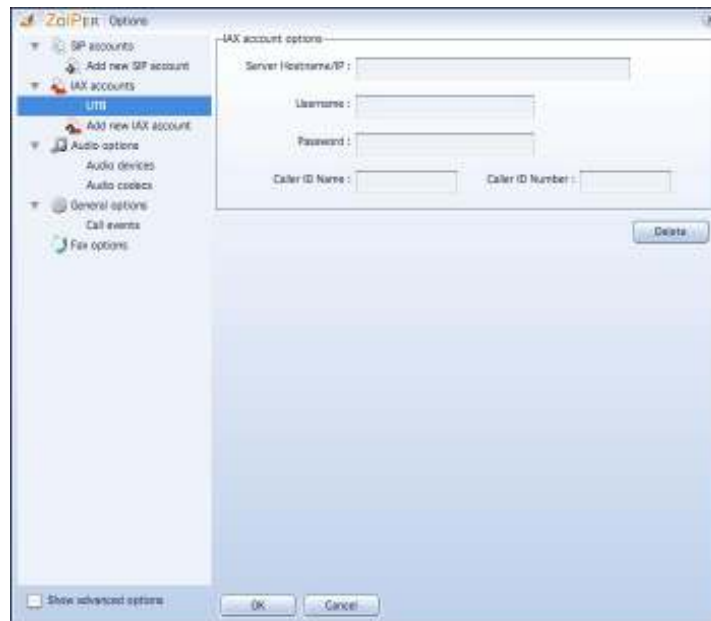


Figura 75. Ventana Configuración Zoiper

5.4. DEBUGING ASTERISK

Ahora revisaremos el funcionamiento del servicio de asterisk. Lo primero es iniciar el emulador de ssh Putty, usamos la dirección IP del servidor, root como nombre de usuario y la contraseña del grupo.

5.5. VERIFICANDO EL SERVICIO ASTERISK

Ahora verificaremos asterisk esté cargado y activo

```
#service asterisk status
```

Si el estado resultado es OK entonces el servicio asterisk está trabajando según lo esperado. Ahora ingresaremos a la línea de comandos de asterisk funcione correctamente.

```
#asterisk -r
```

En caso de que asterisk este corriendo perfectamente debemos ver algo como esto:

```
# asterisk -r
```

```
Asterisk 1.4.21.2, Copyright (C) 1999 - 2008 Digium, Inc. and others.
```

```
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
```

```
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
```

```
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
```

```
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
```

```
certain conditions. Type 'core show license' for details.
```

```
=====
```

```
Connected to Asterisk 1.4.21.2 currently running on elastix (pid = 2245)
```

```
Verbosity is at least 3
```

```
elastix*CLI>
```

5.6. DETENIENDO Y REINICIANDO ASTERISK.

Existen varias maneras de detener el servicio asterisk si estamos dentro del Command Line Interface CLI podemos usar las siguientes

- **CLI> stop now:** detiene el servicio instantáneamente, corta las llamadas en curso y apaga Asterisk.
- **CLI> stop gracefully:** deja de recibir e iniciar llamadas, espera que las llamadas en curso acaben y Apaga asterisk.

- **CLI> stop when convenient:** detiene asterisk tan pronto no exista llamada en curso a diferencia de gracefully no bloquea las llamadas entrantes y salientes.

Reiniciar es detener e iniciar el servicio automáticamente, el comando en el CLI es restart y los modificadores son los mismos de stop con las mismas implicaciones.

Otra forma de detenerlo es desde el bash con el comando service.

```
#service asterisk stop
```

y para reiniciarlo

```
# service asterisk restart
```

5.7. INICIANDO ASTERISK.

Con el servicio de asterisk detenido y desde el bash puede ser iniciado con el nombre del servicio que es asterisk

```
#asterisk
```

Otra manera es usando service

```
#service asterisk start
```

5.8. EJERCICIOS

1. Consigne la versión de asterisk que tiene su máquina virtual.
2. Estando en el CLI de asterisk, verifiquemos el estado de las extensiones.

Consigne el resultado de lo obtenido.

3. Estando en el CLI de asterisk inicie una llamada entre las extensiones, ponga especial atención a todo el proceso de la llamada desde que se inicia, timbra, contesta y cuelga. Consigne que observó y a que se le asemeja.
4. Inicie una llamada entre las extensiones, mientras la llamada esté en curso en el CLI use el comando show channels. Consigne lo observado y a que se semeja.
5. Desde el CLI detenga el servicio de asterisk. Inicie una llamada desde una extensión a otra y biceversa. Consigne los mensajes de los softphones e intérprete lo ocurrido.
6. Inicie una llamada desde los softphones, mientras la llamada esté en curso, use stop now en el CLI. Consigne los mensajes de los softphones e intérprete lo ocurrido.
7. Inicie una llamada desde los softphones, mientras la llamada esté en curso, use stop when convenient en el CLI. Interprete lo ocurrido durante la llamada y después de colgar.

5.9. ACTIVIDADES

Esta sección se divide en dos escenarios, para los cuáles se desarrollan las actividades.

Escenario 1. Red local administrada por un PBX para realizar llamadas.

Red local administrada por un PBX para realizar llamadas.

Se realizara el siguiente montaje de la red local que se muestra en la figura 76.

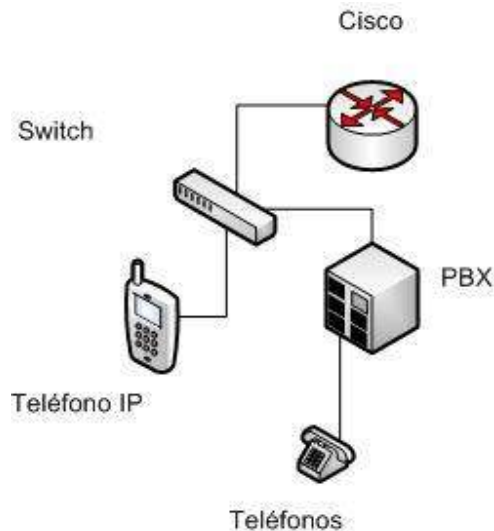


Figura 76. Diagrama de red Local

Configure el PBX, para que se puedan realizar llamadas entre los teléfonos análogos y el teléfono IP. Seleccione las extensiones a su gusto. Consulte el “Manual de configuración del PBX”.

Actividades.

- a. Llene una tabla donde describa la extensión asignada a cada teléfono.
- b. Realice llamadas desde y hacia los teléfonos Análogo e IP para comprobar que la configuración del PBX es correcta.

Escenario 2. Redes locales interconectadas incluyendo un PBX Para administrar las llamadas de cada red.

Realice el montaje de la segunda red e interconéctela con la red del escenario 1.

Red previamente configurada, como se muestra en la figura 77.

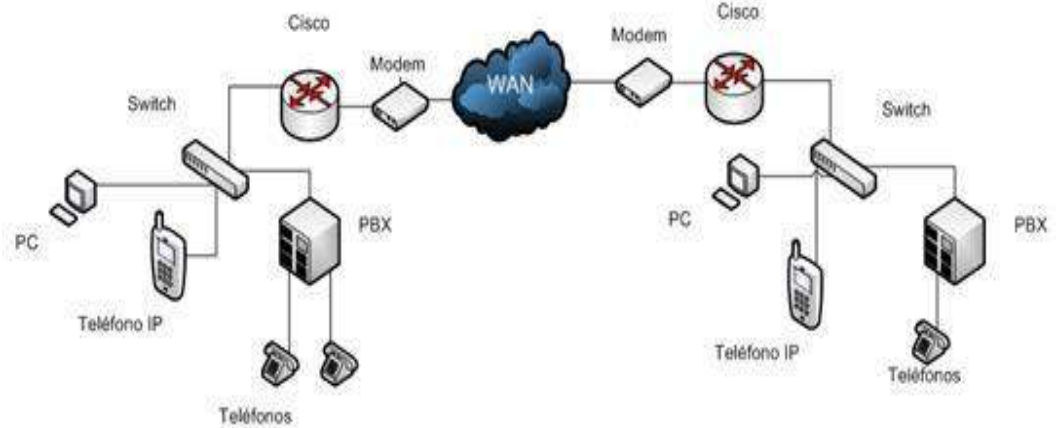


Figura 77. Redes Locales Interconectadas Administrada por un Pbx Para la Realizar Llamadas.

Configure el PBX de la segunda red, para que se puedan realizar llamadas entre los teléfonos Análogos y el teléfono IP de dicha sede. Seleccione las extensiones a su gusto.

Actividades

- a. Describa mediante tablas las extensiones asignadas a cada teléfono de las dos sedes.
- b. Comprueba que las configuraciones realizadas son correctas realizando llamadas entres los teléfonos de una misma sede, y realizando llamadas entre los teléfonos de sedes diferentes.

GLOSARIO

Rack: Estructura de soporte de paneles horizontal o vertical abierta afianzada a la pared o el piso. Usualmente de aluminio (o acero) y de 48 cms. (19") de ancho por 2.10 mts. (7') de alto.

Bandeja de cables (cable tray): Las bandejas de cable (también conocidas como escalera) son estructuras rígidas prefabricadas, diseñadas para el transporte abierto de cables. Se pueden instalar vertical u horizontalmente, normalmente están hechas de aluminio, fibra de vidrio o acero y se atan al techo del edificio o pared.

Interconexión (interconnect): Esquema de conexión en el que el equipo activo se conecta directamente al panel de parcheo o bloque de terminación mediante cordones de parcheo. Ver: conexión cruzada.

Cable de pares Es un cable donde se utiliza una lámina de metal para rodear los conductores de un par trenzado.

Cable del área Es un cable que conecta el punto de conexión a las telecomunicaciones con el equipo terminal.

Cable horizontal Es un cable que conecta a un distribuidor de piso con uno o varios puntos de conexión de telecomunicaciones.

Cableado Es un sistema de cables de telecomunicaciones, equipado con conductores flexibles y conexiones físicas para soportar la conexión de los equipos de tecnología de información.

Cableado estructurado Es un sistema de cableado flexible que, a través de su sistema de conectores, permite una reconfiguración rápida en caso de cambios de ubicación dentro de la oficina.

Categoría 3 Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 16 MHz, diseñados para soportar una transmisión digital a una velocidad de 10 Mb/s.

Categoría 5 Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 100 MHz, diseñados para soportar una transmisión digital a una velocidad de 100 Mb/s.

Categoría 5e Son las especificaciones mejoradas de la categoría 5 para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 100 MHz, destinados a soportar una transmisión digital a una velocidad de 1000 Mb/s.

Categoría 6 Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 250 MHz, diseñados para soportar una implementación de bajo costo a una velocidad de 1000 Mb/s.

Categoría 7 Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 600 MHz que requiere de cables con pares trenzados, blindados en forma individual. Puede requerir de un conector no-RJ45.

EIA/TIA Organización Norteamericana de Estándares.

EIA/TIA 568B Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales de Norteamérica.

EIA/TIA 569A Estándar de cableado de vías y espacios para telecomunicaciones, para edificios comerciales de Norteamérica. Su propósito es estandarizar diseños

y prácticas específicas de la construcción dentro y entre los edificios que soportan los medios y los equipos de telecomunicaciones.

EIA/TIA 606 Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en los edificios comerciales de Norteamérica. Su propósito es ofrecer lineamientos para un esquema de administración uniforme en relación a la infraestructura de cableado.

Empalme Es la unión de dos conductores o fibras, generalmente de cables distintos.

Par trenzado Es un elemento de cable formado por dos conductores aislados trenzados juntos en una forma determinada para formar una línea de transmisión equilibrada.

Puntos de conexión Este es un término utilizado para describir los enchufes que se colocan en las áreas de trabajo, en un sistema de cableado estructurado. Por lo general, son modulares de 8 pines y pueden soportar una diversa gama de servicios, como voz, video y datos.

Topología Es la configuración física o lógica de un sistema de telecomunicaciones.

Topología física Es la disposición física del cableado, como por ejemplo en Anillo, BUS, estrella, etc.

UTP Ver cable de pares trenzados no-blindado

Vías Son rutas de cables o estructuras de soporte para cables que se colocan en los cielos rasos o techos suspendidos.

100BASE-FX. Especificación para Fast Ethernet 100Mbps sobre fibra. Similar a la especificación FDDI.

100BASE-T4. Especificación para Fast Ethernet 100Mbps sobre cableados de pares retorcidos categoría 3 o mejor. Utiliza los cuatro pares de cable. No soporta dúplex en T4

100BASE-TX. Especificación para Fast Ethernet 100Mbps sobre cableados de pares retorcidos categoría 5 o mejor. Similar a las especificaciones de CDDI.

Marco de distribución. El panel principal de conexiones de la red, al cual los dispositivos de los grupos de trabajo están conectados. Se encuentra generalmente en el closet de cableado.

Ethernet. Red industrial estándar (IEEE 802.3) que transfiere datos a 10Mbps utilizando medios compartidos y CSMA/CD.

Fast Ethernet. Red industrial estándar que transfiere a 100Mbps utilizando medios compartidos y CSMA/CD.

Fibra/fibras ópticas. Un tipo de cable que utiliza vidrio para cargar datos a través de impulsos de luz en lugar de corriente eléctrica. El cable de fibra óptica multimodo común es conocido como un cable de 62.5/125 micrones de diámetro, aunque también puede utilizarse el de 50/125 micrones de diámetro. El modo simple es de menor diámetro, solo aproximadamente 9/125 micrones.

Dúplex. Transmisión de datos donde ambos dispositivos pueden transmitir y recibir simultáneamente.

Semi-dúplex. Transmisión de datos donde un solo dispositivo transmite mientras que los otros reciben.

Mbps. Megabits por segundo: Una forma de medir el uso de la red o el ancho de banda.

MBps. Megabytes por segundo: Una forma de medir el uso de la red o el ancho de banda.

Multimodo. Cable de fibra óptica de 62.5/125 micrones que permite la transmisión de múltiples sendas de luz.

Switch. Dispositivo de la red utilizado para separar dominios de colisión o segmentos de la red. Las unidades aprenderán la dirección original y de destino de otros nodos de la red y cuando se reciben los paquetes de datos, verifica esas direcciones y decide si los paquetes deben ser redirigidos a otro puerto.

CONCLUSIONES

Las redes para aplicar servicios de telecomunicaciones, aptas para brindar toda clase de servicios como lo son de telefonía, datos e imagen, juegan un papel importante para una exitosa gestión en cada empresa.

La forma de tomar las decisiones correctas para elegir la infraestructura óptima es de gran responsabilidad y no debe pensarse solamente al costo financiero de la inversión inicial, sino debería orientarse a su aplicación y buen funcionamiento por un prolongado tiempo de por lo menos para 10-15 años.

Se pensó mas que todo en futuros proyectos a ejecutar teniendo en cuenta las normas actualizadas y vigentes, dejando además un mayor espacio para decidir que solución será la mas óptima teniendo en cuenta el punto de vista técnico y económico, esta proyecto esta inicialmente basado en cables con conductores de cobre en las categorías 6.

Para tener en cuentas debemos tener presente que las categorías de cables significa impedimento a la hora de implementar la capacidad de transmisión y la aplicación que se van a realizar, como sabemos, el desarrollo tecnológico avanza con pasos agigantados.

El tráfico de datos está en permanente aumento y la capacidad de transmisión de equipos activos se duplica por factor 10 cada 3 a 4 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Farley. Ponchado de cables.
<http://www.monografias.com/trabajos5/ponchado/ponchado.shtml>. Consulta: 28 julio 2010
2. Osmer. Resumen primera parte libro de redes de cableado estructurado.
<http://www.scribd.com/doc/7472377/Resumen-Primera-Parte-Libro-Redes-de-Cableado-Estructurado>. Consulta: 28 julio 2010
3. Marcelo. Longitud máxima UTP CAT6.
<http://www.forosdeelectronica.com/f17/longitud-maxima-utp-cat6-334/> consulta: 29 julio 2010.
5. Cableado Estructurado de una Red Local.
<http://html.rincondelvago.com/cableado-estructurado-de-una-red-local.html>. Consultado: 29 julio 2010
6. Ramírez. CABLEADO ESTRUCTURADO.
http://www.une.edu.ve/~iramirez/te1/cableado_estructurado1.htm. Consultado: 20 julio 2010.
7. Carmen. Cableado. <http://www.monografias.com/trabajos11/cabes/cabes.shtml>. Consultado: 19 julio 2010
8. Wolfgang Ulbrich. CABLEADO ESTRUCTURADO UNIVERSAL.
http://www.tca.cl/pdf/informacion/cableado_estructurado.pdf. Consultado: 28 julio 2010

9. Cable de categoría 6.

http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_categor%C3%ADa_6. Consultado: 28 julio 2010

10. Asterisk Desconsolado, Eduardo Villegas y Facundo Correa. Asterix Argentina.

<http://www.asterio.com.ar>

11. VIRTUAL PBX. Standard

PBX.<http://www.virtualpbx.com/support/tutorials/standard-pbx/standard-pbx-definiton.asp>.

12. Goncalves M. Voice over IP Networks: McGraw-Hill; 1998. 352 pag

13. Igor F. Lawrence G. Hui Lan I. Converged Networks and Services: Internetworking IP and the PSTN. 1 edition. hn Wiley & Sons. 2000. 368 pag.

ANEXOS.

1. DISEÑO DE LA RED DE TELEFONIA

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes\Diseño De La Red.jpg](#)

2. IMÁGENES PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1703.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1704.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1705.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1706.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1707.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1708.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1709.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1710.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1711.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1712.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1713.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1714.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100 1715.JPG](#)

[..\ANEXOS\Diseños\Imágenes Laboratorio\100_1716.JPG](#)

3. EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA UTILIZADO

[..\ANEXOS\materiales y Equipos\Laboratorio de Comunicaciones CUTB.xls](#)