

DISEÑO DE UNA RED LOCAL PARA PYME

**OMAR LEONARDO ESPINOSA LAVERDE
CARLOS ALBERTO GORDILLO CARRILLO**

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SECCIONAL BOGOTÁ D.C.
MARZO, 2020**

DISEÑO DE UNA RED LOCAL PARA PYME

**OMAR LEONARDO ESPINOSA LAVERDE
CARLOS ALBERTO GORDILLO CARRILLO**

**MONOGRAFIA DE GRADO
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO ELECTRÓNICO Y TELECOMUNICACIONES
INGENIERO ELECTRÓNICO**

Director(a)

Fabian Blanco Garrido

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SECCIONAL BOGOTÁ D.C.
NOVIEMBRE, 2019**

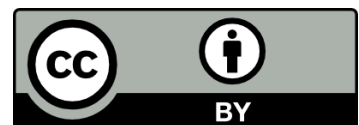


Tabla de contenido

RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: ESQUEMATIZACIÓN DEL TEMA.....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA.....	13
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.4. OBJETIVOS.....	14
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
CAPÍTULO II. ESQUEMATIZACIÓN TEÓRICA	15
2.1 MARCO TEÓRICO	15
2.1.1 MODELO OSI:	15
2.1.2 Cable UTP:	18
2.1.3 PROTOCOLOS TCP/IP:.....	19
2.1.4 ROUTER.....	20
2.1.5 SERVIDOR DHCP:.....	22
2.1.6 RED LAN:	23
2.1.7 TOPOLOGIA:.....	24
2.1.8 CABLE COAXIAL:	27
2.1.9 FIBRA OPTICA:.....	29
2.1.10 SWITCH:.....	31
2.2 MARCO JURÍDICO	32
3 CAPÍTULO III.....	34
3.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO.	34
3.2 ESTRUCTURA TEMÁTICA.	34
3.2.1 Fase I. La planificación.....	35
3.2.2 Fase II. El Diseño.	35
3.2.3 Fase III La Implementación.....	35
3.2.4 Fase IV Operación.....	35
3.2.5 Fase V Optimización.	35
3.3 ANÁLISIS Y DEFINICIONES DE REQUERIMIENTOS	36
3.4 DISEÑO DEL PROYECTO	37
3.4.1 PLANIFICACION	37
3.4.2 DISEÑO.....	38

CONCLUSIONES46
BIBLIOGRAFÍA47
ANEXOS48

LISTA DE IMÁGENES

Imagen. 1. Modelo OSI	15
Imagen. 2. Capas OSI	18
Imagen. 3. Cable UTP	19
Imagen. 4. Routers	21
Imagen. 5. Servidor DHCP	22
Imagen. 6. Red LAN	23
Imagen. 7. Estrella	24
Imagen. 8. Bus.....	25
Imagen. 9. Anillo	26
Imagen. 10. Cable coaxial.....	28
Imagen. 11. Cable UTP.....	29
Imagen. 12. Switch	31
Imagen. 13. Topología de la Red.....	38
Imagen. 14. Topología de la Red Producción	39
Imagen. 15. Red de Suministros	40
Imagen. 16. Vlan 0 Suministros	40
Imagen. 17. Red de Compras	41
Imagen. 18. Vlan 1 Compras	41
Imagen. 19. Red de Zona Administrativa	42
Imagen. 20. Vlans de Zona Administrativa	43
Imagen. 21. Red Administrativa	43
Imagen. 22. Vlan 2 Administrativa.....	44
Imagen. 23. Red de Auditores.....	44
Imagen. 24. Vlan 3 Auditores.....	44
Imagen. 25. Red Clientes.....	45
Imagen. 26. Vlan 4 Clientes	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Costos</i>	36
------------------------------	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Oficina Administrativa	48
Anexo B. Oficina Operativa	49
Anexo C. Switch Administrativo	50
Anexo D. Switch Suministros	51
Anexo E. Switch Compras	52
Anexo F. Rack de Comunicaciones	53

GLOSARIO

DHCP: Asignamiento dinámico de direcciones IP, este protocolo nativo de capa tres, es utilizado en dispositivos que asignan una dirección ip a los equipos finales que la solicitan, se observa cotidianamente en routers Wifi en las casas que adquieren un servicio y tienen un modem Wifi el cual asigna a todos los dispositivos de la red.

ESTÁTICO: Esta asignación es configurada en los dispositivos finales, se digita una dirección manualmente al dispositivo para conectarla a una red, esta dirección continúa asignada al dispositivo, sin importar que esté apagado y encienda nuevamente, la dirección continua fija.

IP: El direccionamiento IPv4 es un idioma de comunicaciones utilizados a nivel mundial, para la comunicación de equipos electrónicos, este direccionamiento IP se compone de 4 octetos separados por puntos y también por máscaras de red. Existen distintos rangos de direcciones IP las cuales determinan si la dirección Ip es Pública, Privada, o pertenece a Clase A, B, C, D, o E estas últimas se reservan únicamente para fines de investigación solamente.

MODELO OSI: Este modelo de comunicación fue creado para uso militar en las comunicaciones y cifrado para no tener robo de información, luego de las guerras este modelo se unificó a nivel mundial para que todas las máquinas electrónicas se puedan comunicar sin importar la diferencia de la marca o empresa desarrolladora del equipo, ya que años atrás solo se podía interconectar los dispositivos de una marca ya en la actualidad se puede conectar equipos Windows con equipos MAC dentro de la misma RED. Está constituido por 7 capas la primera es la capa física, enlace de datos, red, transporte, sesión, presentación y aplicación; Cada una de las capas del modelo OSI tiene su operación la cual la diferencia de la siguiente capa.

PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO: Los protocolos de enrutamiento fueron creados para diseñar seguridad en las redes y no presentar algún error de comunicación, con el fin de buscar rutas más cortas para la comunicación desde un dispositivo inicial a otro final.

ROUTER: Los routers son dispositivos nativos de capa tres los cuales les manejan el direccionamiento ip, en ellos se pueden configurar las rutas, los puertos de origen y destino, también es posible realizar enrutamientos para que las Vlans se comuniquen y también realizan la configuración de los puertos, se pueden configurar para que ellos tomen decisiones de enrutamiento, también para que direccionen el tráfico hacia una red, los puertos de los routers vienen por defecto apagados por lo que cuando se realicen configuraciones estos inicialmente deben encenderse.

SWITCH: Estos dispositivos pertenecen a la capa 2 del modelo OSI, ellos operan aprendiendo las direcciones MAC “Direcciones físicas de los equipos finales”, estos dispositivos se emplean para organizar la red en la sede remota, puede accederse a estos por SSH y telnet, por estos puertos se tiene el control de estos dispositivos, existen diferentes modos de acceso como usuario de lectura, como administrador y como administrador global, entre las configuraciones que se pueden realizar se inicia desde la configuración de la hora para identificar cuánto lleva un enlace operativo, la comunicación de los puertos dependiendo de la comunicación duplex, half duplex, Full Duplex.

VLANS: Las Vlans son interconexiones lógicas las cuales se interconectan y configuran en los dispositivos de capa tres, creando así redes virtuales para la transmisión de información más segura a diferencia de tener solo una red es posible tener redes virtuales las cuales realizan la labor de llevar priorizaciones por ejemplo: Para tener una mejor experiencia como usuario final para el servicio de telefonía y voz se puede dividir el ancho de banda en dos Vlans una exclusiva para la navegación a internet y la otra con priorización de los puertos 5060 que son de telefonía.

RESUMEN

En el presente documento se plantea realizar el diseño de una red LAN para una sede de una empresa en crecimiento, con el objetivo de permitir la comunicación ágil entre sus diferentes áreas de trabajo, seguridad en el manejo de la información, la optimización y aprovechamiento de los recursos disponibles.

Con la recopilación de la información que maneja cada área y procesos involucrados se determinara la configuración de la red, permitiendo agilizar los trámites internos para centralizar y dar seguridad a la información sensible de los clientes.

INTRODUCCIÓN

Esta PYME en desarrollo necesita empezar a crecer y determino que un inicio es una nueva sede que permitirá expandir sus ventas dando un mejor manejo a la información realizada a cada uno de sus clientes, ha detectado la necesidad tener la información requerida segura, ágil y actualizada.

Actualmente la información que se maneja con los clientes es delicada, por lo cual solo la tiene disponible un área, la cual se encarga de entregarla en determinados días a la semana, por lo cual es requerido personal adicional para manejar otros procesos.

El diseño de la red LAN permitirá que la información se encuentre segura, permitirá también que la productividad de la empresa sea mayor, no solo la información se encontrara disponible, si no también se encontrara actualizada y de manera oportuna a los clientes.

Capítulo I: Esquematización del Tema

1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA

Durante los últimos años se ha hecho necesario que las empresas cuenten con herramientas que permitan compartir diferente información relacionada con su negocio en forma ágil sin necesidad de manejo de información física, lo cual permite la reducción de tiempos de ejecución de actividades y a su vez brinda organización y seguridad a esta información.

Para empresas reconocidas en Colombia como PYMES, la organización de información y los mecanismos usados para compartir dicha información es de vital importancia para lograr ser competitivas en el mercado actual.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Una PYME en proceso formación requiere el diseño de una red LAN que permita organizar la información de la compañía de forma centralizada, ordenada y segura para atender los servicios de consultoría que brindará a sus clientes y a su vez permita compartir la información necesaria a sus respectivas áreas de trabajo, compartir recursos comunes como impresoras y escáneres.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Una empresa de servicios de consultoría requiere el diseño general de una red LAN para su nueva sede en la cual contempla contar con 50 puestos de trabajo de los cuales 10 son administrativos permanentes, 30 serán operativos, 5 serán de uso administrativo temporal (contadores, auditores etc.) y 5 serán para uso de visitantes.

Por lo anterior se requiere el diseño de una LAN segmentada que permita definir qué información se comparte en cada sección de la empresa.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una RED LAN para PYME

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolección de información en las áreas de trabajo y en los procesos que se realizan en los cuales se desean implementar controles para conocer las características de red requeridas.
- Analizar la sensibilidad de la información que será compartida en la red para definir los privilegios de los usuarios.
- Determinar los requerimientos.
- Diseñar la red

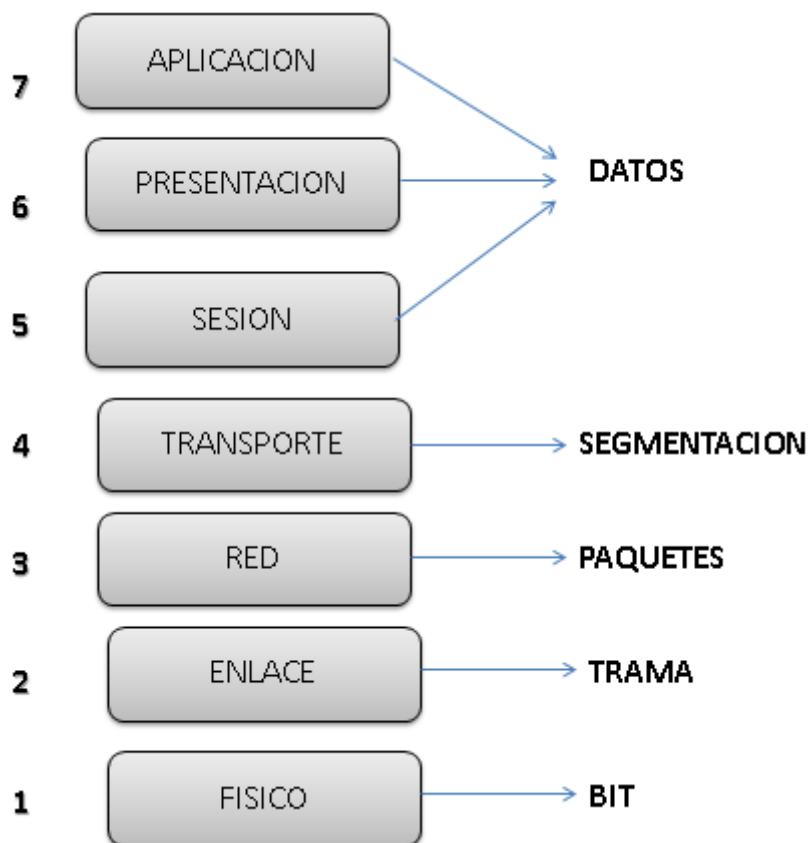
CAPÍTULO II. Esquematización Teórica

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 MODELO OSI:

En el modelo OSI cada capa agrupa algunas de las funciones requeridas para comunicar sistemas. Estas capas poseen estructura jerárquica. Cada capa se apoya en la anterior, realiza su función y ofrece un servicio a la capa superior. Este modelo posee la ventaja de poder cambiar una capa sin necesidad de modificar el resto. (Mg. Gabriel H. Tolosa, 2014).

Imagen. 1. Modelo OSI



FUENTE: Diseño propio

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 que hardware y software de red diferente se comuniquen entre sí

- Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas
- Se simplifica el aprendizaje por la división de funciones

CAPAS DEL MODELO OSI

1- CAPA FISICA

Sus funciones establecen cómo se transmite la información al medio, recibe mensajes y transmite bits (convirtiéndolos a señales)

Define características del enlace y la interfaz:

- Mecánicas (Conectores, pins, formas, etc.).
- Eléctricas (Duración del bit, niveles de voltaje, etc.).
- Funcionales (Asignación de señales a los pines)

2 – CAPA DE ENLACE

- Su función es lograr una comunicación confiable entre equipos adyacentes
- La unidad de información son las tramas (frames)
- En esta capa los protocolos realizan control de errores, de secuencia y de flujo

3 – CAPA DE RED

- Se encarga de conectar equipos que están en redes diferentes.
- Permite que los datos atraviesen distintas redes interconectadas (ruteo de paquetes) desde un origen hasta un destino.
- La unidad de información es el paquete. Rutea los paquetes del origen al destino
- Define un esquema de direccionamiento

4 – CAPA DE TRANSPORTE

- Su función es lograr una comunicación confiable entre sistemas finales (extremo a extremo), asegurando que los datos lleguen en el mismo orden en que han sido enviados, y sin errores.
- Aísla a la capa superior de los cambios del hardware y del sistema operativo.
- Puede multiplexar varias conexiones sobre una conexión de red

5 – CAPA DE SESIÓN

- Proporciona mecanismos para controlar el diálogo entre aplicaciones en sistemas finales. En muchos casos hay poca o ninguna necesidad de los servicios de la capa de sesión.
- Provee las estructuras de control para la comunicación entre aplicaciones.
- Posibilita la recuperación del diálogo en base a puntos de sincronización.

6 – CAPA DE PRESENTACIÓN

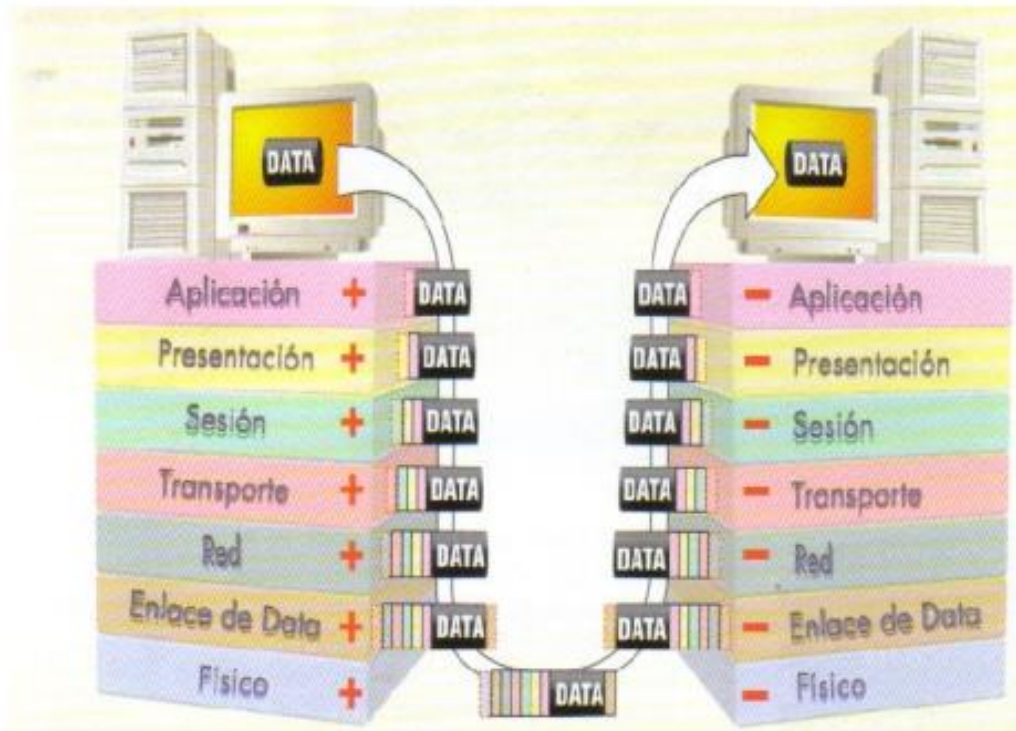
- Define el formato de los datos que se van a intercambiar entre las aplicaciones y ofrece a los programas de aplicación un conjunto de servicios de transformación de datos como:
 - Normalización entre computadoras con diferentes representaciones internas (peso binario a izquierda o derecha).
 - Se encarga también de la compresión y encriptado de datos.

7 – CAPA DE APLICACIÓN

- Proporciona una comunicación entre procesos o aplicaciones en computadoras distintas.
- Es la interfaz con el usuario.
- Existen diferentes protocolos que brindan distintos servicios: telnet, FTP, SNMP, SMTP, POP, etc.

Un diseño por capas ayuda a indicar las estructuras lógicas del protocolo, se separan las tareas de más alto nivel de los detalles de las tareas de más bajo nivel, Divide la comunicación en partes más pequeñas y sencilla, Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes, Permite la comunicación a distintos tipos de hardware y software, Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas. Cuando el protocolo debe ser extendido o cambiado, es más fácil reemplazar un solo módulo que reemplazar el protocolo completo. (Mg. Gabriel H. Tolosa, 2014)

Imagen. 2. Capas OSI



Fuente: Ing. William Marín Moreno, 2003

2.1.2 Cable UTP:

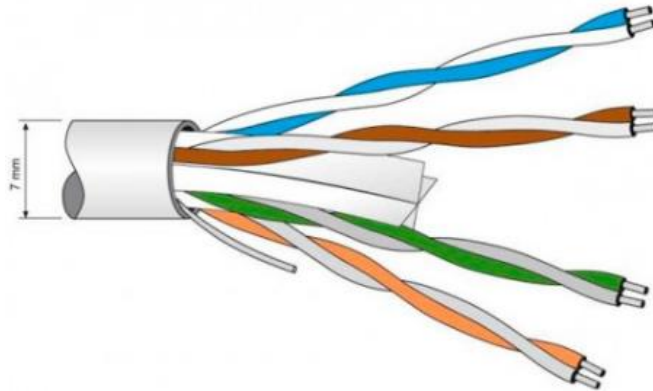
Un cable UTP de característica de diafonía alienígena mejorada de acuerdo con otra realización de la presente invención comprende al menos dos pares que se forman para tener paso al retorcer al menos dos cables recubiertos con material aislante; un separador que incluye una pared divisoria que separa los pares entre sí; una vaina que envuelve los pares y el separador; y un separador que separa los pares de la funda, en el que el separador incluye la primera porción de soporte que se inclina lejos de la pared divisoria y la segunda porción de soporte que está conectada con la primera porción de soporte, y la segunda porción de soporte se inclina lejos de la primera porción de soporte.

Aquí, el separador incluye una pared divisoria suplementaria que sobresale de la porción central de la pared divisoria, y la pared divisoria y la pared divisoria suplementaria pueden hacer una pendiente entre sí. Y, la primera porción de soporte y la segunda porción de soporte pueden incluir nervios para separar las porciones de soporte de la vaina.

Preferiblemente, dos primeras porciones de soporte están conectadas con ambas porciones extremas de la pared divisoria, y nervios de diferente altura o grosor están

conectados a las primeras porciones de soporte respectivamente, la tercera porción de soporte que se inclina lejos de la segunda porción de soporte está conectada a la porción de extremo de la segunda porción de soporte. (JS Baeck, 2008)

Imagen. 3. Cable UTP



Fuente: TDT profesional, 2019

Entre las limitaciones que presenta el cable UTP se encuentran su escasa efectividad cuando se intenta conectar puntos muy remotos, el ancho de banda de la transmisión y la velocidad. Además, tanto las interferencias como los ruidos que provengan del medio por el que pase el cable influyen en la calidad de la comunicación, por lo que es necesario, además del recubrimiento y la técnica del trenzado, amplificar la señal cada una cierta cantidad de kilómetros, que es de un promedio de 2,5 en el caso de una conexión digital y del doble para una analógica.

Por otro lado, como puntos fuertes de los cables UTP, cabe destacar que son accesibles a nivel económico y que su implementación es sencilla y eficaz para solventar muchos de los problemas que presentan las redes básicas de comunicación. (Ana Gardey, 2011)

2.1.3 PROTOCOLOS TCP/IP:

La Internet es vista como un medio para enviar y acumular información, una mega red, una red de redes o una red global de redes de computadoras, pero también es un conjunto de tecnologías que ha originado un nivel de comunicación y un acceso a la información sin antecedente alguno en la historia de la humanidad. Inmersa en el desarrollo reciente de la sociedad, Internet también tiene sus propias memorias que contar, así como un conjunto de recursos tecnológicos que mostrar.

Los protocolos IP (Protocolo de Internet) y TCP (Protocolo de Control de Transmisión) se originaron a principios de 1980 y fueron adoptados por la red ARPANET en 1983, que estaba integrada por cientos de computadoras de universidades, centros de investigación militar y algunas empresas. El e-mail (electronic mail) fue el servicio más comúnmente

utilizado entonces, mientras que el sistema operativo más empleado era UNIX, en su versión BSD UNIX, desarrollada por la Universidad de California.

Fue a mediados de los ochenta cuando fue creado el protocolo TCP/IP con la finalidad de contar con un lenguaje común a todas las computadoras conectadas a Internet, ya con la unión de las redes ARPANET, CSNET y MILNET. El protocolo TCP/IP representa, entonces, las reglas que hacen posible la conexión de computadoras de marcas y tecnología diferentes.

TCP e IP son los protocolos más importantes. Su nombre representa al conjunto de protocolos que conforman la arquitectura formada por cinco niveles o capas:

1. Aplicación. Están contenidos los protocolos SMTP, para el correo electrónico; FTP, para la transferencia de archivos; TELNET, para la conexión remota, y HTTP, Hypertext Transfer Protocol.
2. Transporte. Se comprende a los protocolos TCP y UDP, que se ocupan del manejo y el transporte de los datos.
3. Internet. Se ubica en el nivel de la red para enviar los paquetes de información.
4. Físico. Es el análogo al nivel físico del OSI.
5. Red. Es el correspondiente a la interfaz de la red

Con el fin de que un usuario pueda recibir los archivos de información que solicitó a través de su computadora, es necesario que ésta cuente con datos de identificación para ser localizada. Estos datos están contenidos en la dirección IP de su computadora: un número único para cada equipo o "host", representado por cuatro cifras separadas por puntos, quedando determinado el 255 como límite: 255.255.255.255. Con la dirección IP o dirección de Internet queda identificada la máquina del usuario y la red a la que pertenece. (AE Corona, 2004)

2.1.4 ROUTER

El término de origen inglés Reuter puede ser traducido al español como enrutador o ruteador, aunque en ocasiones también se lo menciona como direccionador. Se trata de un producto de hardware que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red.

Imagen. 4. Routers



Fuente: LeeAnn Brown, 2017

El router, dicen los expertos, se encarga de establecer qué ruta se destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática. Puede ser beneficioso en la interconexión de computadoras, en la conexión de los equipos a Internet o para el desarrollo interno de quienes proveen servicios de Internet. (María Merino, 2010)

En líneas muy generales podemos establecer que existen tres tipos claros de routers:

Básico: Es aquel que tiene como función el comprobar si los paquetes de información que se manejan tiene como destino otro ordenador de la red o bien el exterior.

Sofisticados: Esta clase de routers es el que se utiliza más frecuentemente en el ámbito doméstico pues cubre a la perfección las necesidades que puede tener el usuario en cualquier momento. Sus señas de identidad principales son que tienen capacidad para manejar multitud de información y que protegen muy bien del exterior a la red doméstica.

Potentes: En empresas y entidades de gran calado es donde se apuesta por emplear este tipo de routers ya que no sólo tiene capacidad para manejar millones de datos en un solo segundo sino también para optimizar el tráfico.

Existen, por otra parte, los routers inalámbricos, que funcionan como una interfaz entre las redes fijas y las redes móviles (como WiFi, WiMAX y otras). Los routers inalámbricos comparten similitudes con los routers tradicionales, aunque admiten la conexión sin cables a la red en cuestión Y todo ello sin olvidar la existencia de los llamados routers

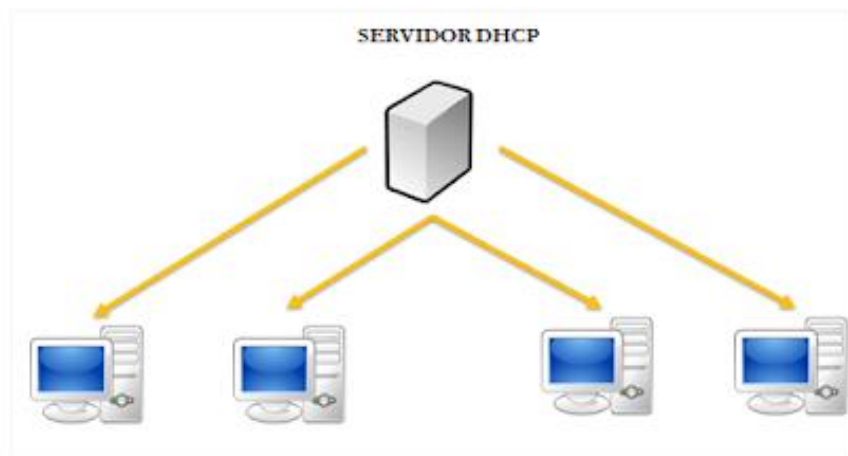
ADSL que se caracterizan por ser aquellos que permiten tanto el poder conectar al mismo tiempo una o varias redes de tipo local como también uno o varios equipos. (María Merino, 2010)

2.1.5 SERVIDOR DHCP:

Las redes de computadoras que usan el protocolo de Internet se conocen comúnmente como "redes IP". Dentro de las redes IP, los sistemas host y otros objetos se identifican con números de treinta y dos bits, conocidos como direcciones de protocolo de Internet (direcciones IP). Las direcciones IP proporcionan un mecanismo simple para identificar el origen y el destino de los mensajes enviados dentro de las redes IP.

Cada vez más, las direcciones IP dentro de las redes IP se asignan utilizando el Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) definido en Internet RFC 1541 que se incorpora aquí como referencia. En las redes que usan el protocolo DHCP, los sistemas cliente solicitan direcciones IP de un servidor DHCP. El servidor DHCP asigna una dirección IP para que la use el sistema cliente solicitante y le envía un mensaje al cliente que le indica qué dirección IP usar. (TK Wong, 1999)

Imagen. 5. Servidor DHCP



Fuente: tadoinformatica, 2017

La dirección IP asignada por el servidor DHCP se "alquila" al sistema del cliente por un período fijo de tiempo. Posteriormente, el sistema del cliente es responsable de renovar periódicamente el arrendamiento de la dirección IP. El sistema del cliente y el servidor DHCP utilizan un objeto conocido como cookie de identificación de arrendamiento para identificar el arrendamiento del cliente. El sistema del cliente puede elegir la cookie de identificación de arrendamiento enviando al servidor DHCP un identificador de cliente. Alternativamente, el servidor DHCP usa la dirección MAC de estilo IEEE del sistema

cliente como la cookie de identificación de arrendamiento. El sistema del cliente renueva periódicamente su arrendamiento enviando un mensaje de renovación de arrendamiento al servidor DHCP que incluye la cookie de identificación del arrendamiento.

Desafortunadamente, la asignación de direcciones IP utilizando servidores DHCP tradicionales está sujeta a varios posibles ataques. Uno de estos ataques se conoce comúnmente como "secuestro de direcciones IP". El secuestro de la dirección IP ocurre cuando un primer sistema cliente adquiere la dirección IP de un segundo sistema cliente.

El primer cliente mantiene la dirección IP secuestrada enviando mensajes de renovación de arrendamiento al servidor DHCP utilizando la cookie de identificación de arrendamiento del segundo sistema cliente. De hecho, dado que los nombres de host se usan comúnmente como cookies de identificación de arrendamiento, incluso es posible que este tipo de ataque ocurra inadvertidamente. El secuestro de direcciones IP confunde a la red, ya que ahora una sola dirección IP es utilizada por más de un host. Como resultado, el rendimiento de la red se degrada.

Un segundo tipo de ataque se conoce como "acaparamiento de direcciones IP". Para un ataque de este tipo, un sistema cliente intenta agotar el suministro de direcciones IP obteniendo repetidamente concesiones de IP del servidor DHCP. Una vez que el sistema cliente ha arrendado todos los arrendamientos de direcciones IP disponibles, el rendimiento de la red se degrada a medida que los usuarios legítimos se ven obligados a esperar las direcciones IP.

Con base en lo anterior, se puede apreciar que hay una necesidad de servidores DHCP que desalienten tanto el secuestro de direcciones IP como el acaparamiento de direcciones IP. (TK Wong, 1999)

2.1.6 RED LAN:

Imagen. 6. Red LAN



Fuente: salesiana Ecuador, 2013

Son redes de propiedad privada, de hasta unos cuantos kilómetros de extensión. Por ejemplo, una oficina o un centro educativo. Se usan para conectar computadoras personales o estaciones de trabajo, con objeto de compartir recursos e intercambiar información. Están restringidas en tamaño, lo cual significa que el tiempo de transmisión, en el peor de los casos, se conoce, lo que permite cierto tipo de diseños (deterministas) que de otro modo podrían resultar ineficientes. Además, simplifica la administración de la red. Suelen emplear tecnología de difusión mediante un cable sencillo al que están conectadas todas las máquinas. Operan a velocidades entre 10 y 100 Mbps. Tienen bajo retardo y experimentan pocos errores. (S Schatt, 1996)

2.1.7 TOPOLOGIA:

Se entiende por topología de una red local la distribución física en la que se encuentran dispuestos los ordenadores que la componen. De este modo, existen tres tipos, que podíamos llamar "puros". Son los siguientes:

- Estrella.
- Bus.
- Anillo

(S Schatt, 1996)

Topología en Estrella.

Imagen. 7. Estrella



Fuente: Diseño propio

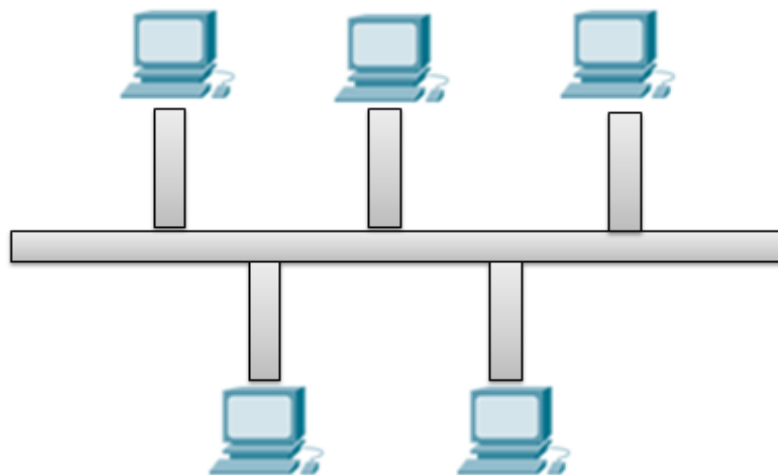
Esta topología se caracteriza por existir en ella un punto central, o más propiamente nodo central, al cual se conectan todos los equipos, de un modo muy similar a los radios de una rueda.

De esta disposición se deduce el inconveniente de esta topología, y es que la máxima vulnerabilidad se encuentra precisamente en el nodo central, ya que si esta falla, toda la red fallaría. Este posible fallo en el nodo central, aunque posible, es bastante improbable, debido a la gran seguridad que suele poseer dicho nodo. Sin embargo, presenta como principal ventaja una gran modularidad, lo que permite aislar una estación defectuosa con bastante sencillez y sin perjudicar al resto de la red.

Para aumentar el número de estaciones, o nodos, de la red en estrella no es necesario interrumpir, ni siquiera parcialmente la actividad de la red, realizándose la operación casi inmediatamente. La topología en estrella es empleada en redes Ethernet y ArcNet. (S Schatt, 1996)

Topología en Bus

Imagen. 8. Bus



Fuente: Diseño propio

En la topología en bus, al contrario que en la topología de Estrella, no existe un nodo central, si no que todos los nodos que componen la red quedan unidos entre sí linealmente, uno a continuación del otro.

El cableado en bus presenta menos problemas logísticos, puesto que no se acumulan montones de cables en torno al nodo central, como ocurriría en una disposición en estrella. Pero, por contra, tiene la desventaja de que un fallo en una parte del cableado detendría el sistema, total o parcialmente, en función del lugar en que se produzca. Es además muy difícil encontrar y diagnosticar las averías que se producen en esta topología.

Debido a que en el bus la información recorre todo el bus bidireccionalmente hasta hallar su destino, la posibilidad de interceptar la información por usuarios no autorizados es superior a la existente en una Red en estrella debido a la modularidad que ésta posee.

La red en bus posee un retardo en la propagación de la información mínimo, debido a que los nodos de la red no deben amplificar la señal, siendo su función pasiva respecto al tráfico de la red. Esta pasividad de los nodos es debida más bien al método de acceso empleado que a la propia disposición geográfica de los puestos de red. La Red en Bus necesita incluir en ambos extremos del bus, unos dispositivos llamados terminadores, los cuales evitan los posibles rebotes de la señal, introduciendo una impedancia característica (50 Ohm.)

Añadir nuevos puestos a una red en bus, supone detener al menos por tramos, la actividad de la red. Sin embargo, es un proceso rápido y sencillo. Es la topología tradicionalmente usada en redes Ethernet (S Schatt, 1996)

Topología en Anillo

Imagen. 9. Anillo



Fuente: Diseño propio

El anillo, como su propio nombre indica, consiste en conectar linealmente entre sí todos los ordenadores, en un bucle cerrado. La información se transfiere en un solo sentido a través del anillo, mediante un paquete especial de datos, llamado testigo, que se transmite de un nodo a otro, hasta alcanzar el nodo destino.

El cableado de la red en anillo es el más complejo de los tres enumerados, debido por una parte al mayor coste del cable, así como a la necesidad de emplear unos dispositivos denominados Unidades de Acceso Multiestación (MAU) para implementar físicamente el anillo.

A la hora de tratar con fallos y averías, la red en anillo presenta la ventaja de poder derivar partes de la red mediante los MAU's, aislando dichas partes defectuosas del resto de la red mientras se determina el problema.

Un fallo, pues, en una parte del cableado de una red en anillo, no debe detener toda la red. La adición de nuevas estaciones no supone una complicación excesiva, puesto que una vez más los MAU's aíslan las partes a añadir hasta que se hallan listas, no siendo necesario detener toda la red para añadir nuevas estaciones. Dos buenos ejemplos de red en anillo serían Token-Ring y FDDI (fibra óptica). (S Schatt, 1996)

2.1.8 CABLE COAXIAL:

El cordón que permite conducir electricidad y que está recubierto por una envoltura compuesta por varias capas se conoce como cable. Lo habitual es que esté fabricado con conductores eléctricos como el aluminio o el cobre.

El cable coaxial, por su parte, es un tipo de cable que se utiliza para transmitir señales de electricidad de alta frecuencia. Estos cables cuentan con un par de conductores concéntricos: el conductor vivo o central (dedicado a transportar los datos) y el conductor exterior, blindaje o malla (que actúa como retorno de la corriente y referencia de tierra). Entre ambos se sitúa el dieléctrico, una capa aisladora.

Los cables coaxiales fueron desarrollados en la década de 1930 y gozaron de gran popularidad hasta hace poco tiempo. Actualmente, sin embargo, la digitalización de las distintas transmisiones y las frecuencias más altas respecto a las usadas con anterioridad han hecho que estos cables sean reemplazados por los cables de fibra óptica, que tienen un ancho de banda más importante.

La estructura del cable coaxial se compone de un núcleo desarrollado con hilo de cobre que está envuelto por un elemento aislador, unas piezas de metal trenzado (para absorber los ruidos y proteger la información) y una cubierta externa hecha de plástico, teflón o goma, que no tiene capacidad de conducción.

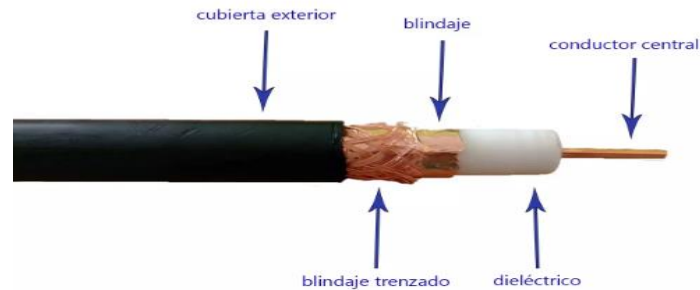
Entre los diversos tipos de cable coaxial (con distintos diámetros e impedancias), los más frecuentes son los fabricados con policloruro de vinilo (más conocido como PVC) o con plenum (materiales que resisten el fuego).

Las redes de telefonía interurbana, Internet y televisión por cable, la conexión entre la antena y el televisor, y los dispositivos de radioaficionados suelen usar cables coaxiales.

El ámbito donde más comúnmente se encuentran cables de tipo coaxial es el audio digital. En este caso, el conector se asemeja a un RCA (el tipo de conexión utilizado para

audio y vídeo analógicos, que consta de un enchufe blanco, uno rojo y uno amarillo), aunque la información que transporta es absolutamente diferente. En comparación con un cable de audio normal, es bastante más grueso, ya que utiliza el mismo tipo de maya que se aprecia en los cables de antena de televisión tradicionales. (Ana Gardey, 2011)

Imagen. 10. Cable coaxial



Fuente: Redes vdi, 2018

El cable coaxial digital, transmite una señal eléctrica, la cual recorre el hilo de cobre que se encuentra en su interior, recubierto de papel aluminio para evitar las interferencias. La primera diferencia con respecto a los cables de audio analógico es el precio; dado que la calidad de sonido que ofrecen es muy superior, es necesario pagar casi diez veces más. Esto puede tentar a un usuario inexperto a fabricar una alternativa casera partiendo de un cable RCA tradicional, cometiendo un grave error.

Entre las desventajas de tal decisión se encuentran la ausencia de aislamiento, que causa pérdidas de señal en cables muy largos, y una disminución considerable del ancho de banda. Esto se traduciría en sonido cortado, ya que no se recibiría toda la información digital proveniente del dispositivo de manera constante. Además, se percibiría interferencia de otros aparatos eléctricos.

Si se tiene en cuenta que los cables coaxiales de audio no cuestan mucho dinero y que, asumiendo que se posea el equipo necesario, ofrecen una calidad de audio considerablemente superior, la decisión de no adquirirlos resulta difícil de entender. Es importante entender que, como el tipo de información que transmiten es digital, puede incluir tanto los dos canales del sonido estéreo como los seis del Ambiental (generalmente conocido como «surround»). Además, como sucede con el vídeo a través de HDMI o DVI, no se necesita gastar grandes sumas de dinero para buscar los mejores resultados, ya que (aún en productos económicos) los datos digitales son siempre iguales. (Ana Gardey, 2011)

2.1.9 FIBRA OPTICA:

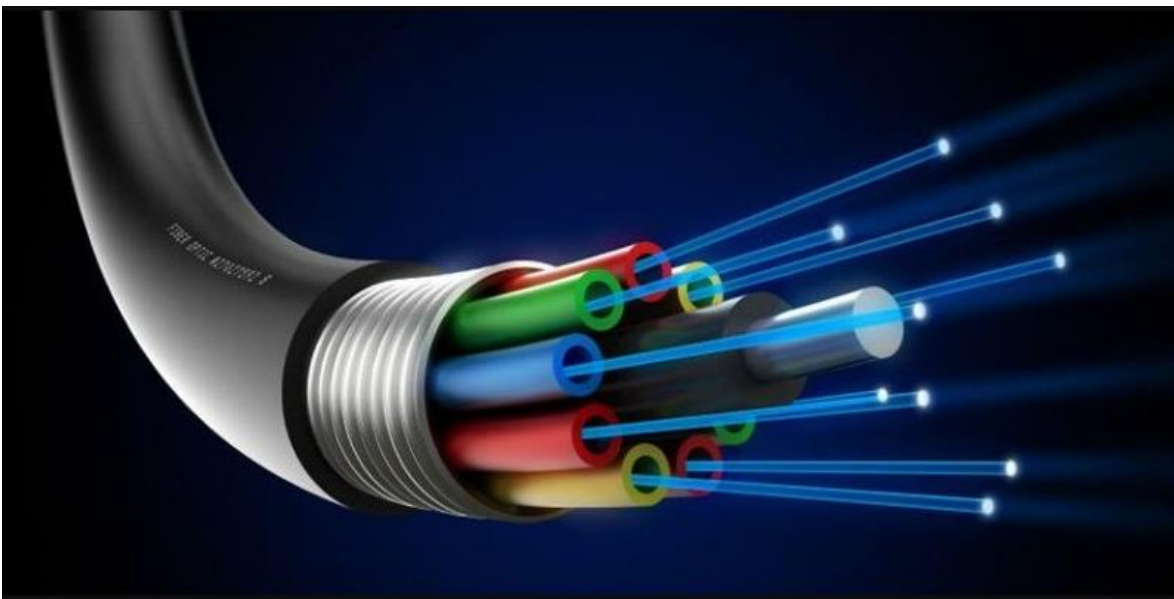
La fibra óptica es un medio físico de transmisión de información, usual en redes de datos y telecomunicaciones, que consiste en un filamento delgado de vidrio o de plástico, a través del cual viajan pulsos de luz láser o led, en la cual se contienen los datos a transmitir.

A través de la transmisión de estos impulsos de luz se puede enviar y recibir información a importantes velocidades a través de un tendido de cable, a salvo de interferencias electromagnéticas y con velocidades similares a las de la radio. Esto hace de la fibra óptica el medio de transmisión por cable más avanzado que existe.

La implementación de la fibra óptica es heredera de siglos de investigación y experimentación sobre la luz y sus propiedades, desde las épocas antiguas en que los Griegos se comunicaban a través del reflejo de la luz solar en pequeños espejos, los experimentos ópticos de la Revolución Científica, hasta el invento de la telegrafía óptica en 1792 por Claude Chappe, y el trabajo posterior de los físicos franceses Jean-Daniel Colladon y Jacques Babinet, y del irlandés John Tyndall, todo a finales del siglo XIX.

La fibra óptica como tal no gozaría del interés de los ingenieros hasta 1950 y en 1970 sería fabricada la primera pieza, usando impurezas de titanio en sílice, por obra de Robert Maurer, Donald Keck, Peter Schultz y Frank Zimar. La primera transmisión de información a través de este medio se hizo el 22 de abril de 1977 en Long Beach, California, y en la década de los 80 se perfeccionó y empezó a implementar a escala internacional. (María Estela Raffino, 2020)

Imagen. 11. Cable UTP



Fuente: María Estela Raffino, 2020

Ventajas de la fibra óptica

La fibra óptica presenta las siguientes ventajas:

- Ocupa poco espacio, dado su pequeño tamaño, pero es sumamente flexible, lo cual facilita su instalación.
- Es liviana, pues pesa ocho veces menos que un cable convencional.
- Presenta una gran resistencia, tanto mecánica como térmica, y resiste bien a la corrosión.
- Es más ecológica, en comparación con los residuos dejados por el cableado convencional.
- Inmune a interferencias electromagnéticas, dada la naturaleza de sus componentes.
- Veloz, eficaz y segura. Es la mejor forma de transmisión de datos por cable conocida.

Desventajas de la fibra óptica

Las desventajas de la fibra óptica apuntan a lo siguiente:

- Son frágiles, ya que el vidrio en su interior es susceptible de romperse.
- Requiere de conversores, para devolver la energía lumínica a su sentido informativo.
- Son difíciles los empalmes, especialmente en las zonas rurales.
- No transmite energía eléctrica, por lo que requiere de emisores y transportadores complejos, cuyo suministro de energía no puede tomarse de la línea misma.
- Envejece ante la presencia de agua, lo cual limita su aplicación mundial.

(María Estela Raffino, 2020).

2.1.10 SWITCH:

Los dispositivos de interconexión tienen dos ámbitos de actuación en las redes telemáticas. En un primer nivel se encuentran los más conocidos, los routers, que se encargan de la interconexión de las redes. En un segundo nivel estarían los switches, que son los encargados de la interconexión de equipos dentro de una misma red, o lo que es lo mismo, son los dispositivos que, junto al cableado, constituyen las redes de área local o LAN. (Ms. González, 2013)

Imagen. 12. Switch



Fuente: Hector Gil, 2017

Características básicas de los switches

Puertos

Los puertos son los elementos del switch que permiten la conexión de otros dispositivos al mismo. Como por ejemplo un PC, portátil, un router, otro switch, una impresora y en general cualquier dispositivo que incluya una interfaz de red Ethernet. El número de puertos es una de las características básicas de los switches. Aquí existe un abanico bastante amplio, desde los pequeños switches de 4 puertos hasta switches troncales que admiten varios cientos de puertos.

El estándar Ethernet admite básicamente dos tipos de medios de transmisión cableados: el cable de par trenzado y el cable de fibra óptica. El conector utilizado para cada tipo lógicamente es diferente así que otro dato a tener en cuenta es de qué tipo son los puertos. Normalmente los switches básicos sólo disponen de puertos de cable de par trenzado (cuyo conector se conoce como RJ-45) y los más avanzados incluyen puertos de fibra óptica (el conector más frecuente, aunque no el único es el de tipo SC).

(Ms. González, 2013)

2.2 MARCO JURÍDICO

Ley 1341: La presente Ley determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

IEEE: El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (conocido por sus siglas IEEE, leído i-triple-e en Latinoamérica o i-e-cubo en España; en inglés Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IEEE 1394: Es un tipo de conexión para diversas plataformas, destinado a la entrada y salida de datos en serie a gran velocidad. Suele utilizarse para la interconexión de dispositivos digitales como cámaras digitales y videocámaras a computadoras. Existen cuatro versiones de 4, 6, 9 y 12 pines.

IEEE 802: Del Institute of Electrical and Electronics Engineers (más conocido por sus siglas, IEEE). Se identifica también con las siglas LMSC (LAN/MAN Standards Committee). Su misión se centra en desarrollar estándares de redes de área local (LAN) y redes de área metropolitana (MAN), principalmente en las dos capas inferiores del modelo OSI.

IEEE 802.3: fue el primer intento para estandarizar redes basadas en ethernet, incluyendo las especificaciones del medio físico subyacente. Aunque hubo un campo de la cabecera que se definió diferente, posteriormente hubo ampliaciones sucesivas al estándar que cubrieron las ampliaciones de velocidad (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y el de 10 Gigabit Ethernet), redes virtuales, hubs, conmutadores y distintos tipos de medios, tanto de fibra óptica como de cables de cobre (tanto par trenzado como coaxial).

IEEE 802.11: El estándar 802.11 es una familia de normas inalámbricas creada por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). 802.11n es la forma más apropiada de llamar Wi-Fi, lanzada en 2009. Mejoró con respecto a versiones anteriores de Wi-Fi con múltiples radios, técnicas avanzadas de transmisión y recepción, y la opción de usar el espectro de 5 GHz. Todo implica una velocidad de datos de hasta 600 Mbps.

3 CAPÍTULO III

3.1 Análisis del Proyecto.

Después de hacer un par de visitas previas en las instalaciones de la empresa se consigue la siguiente información:

Se cuenta con una red establecida en toda la empresa la cual consta de dos pisos en uno se encuentra la parte operativa en la cual se tiene a 30 empleados, de los cuales 15 son de compras y 15 de suministros en la cual se conectan todos los usuarios a la red, ocasionando demasiado tráfico de datos y por ende el aumento de tiempo de latencia y repetitivas caídas del sistema.

En el otro piso esta la zona administrativa que cuenta con el mismo problema en este piso solo son 20 trabajadores, pero al igual que en la zona de operativa se cae frecuentemente el sistema y hay intermitencia en la conectividad con otros equipos y dispositivos asociados a la red.

No se cuenta con switch en ninguno de los dos pisos haciendo que la red sea mucho más lenta y que cualquier usuario pueda entrar a un dispositivo el cual no sea de su área.

No cuentan con cableado estructurado ya que todos se comunican vía wifi haciendo un poco más difícil la conectividad de algunos equipos ya que el módem no tiene gran cobertura todo esto influye a la difícil búsqueda de la posible falla.

Adicionalmente la red actual no cuenta con vlans específicas separando algunos equipos de trabajo que existen en las dos zonas, toda la red la comparten los usuarios para conectarse, es decir que no todo el usuario cuenta con un punto de red específico creando conflicto.

3.2 Estructura Temática.

La metodología que se elige para llevar a cabo el desarrollo del proyecto es la METODOLOGÍA DEL DESARROLLO CON CISCO PDIOO o (Planificación –Diseño – Implementación –Operación –Optimización).

3.2.1 Fase I. La planificación.

En esta fase se va realiza un análisis en la cual se encuentra la red actual de las dos zonas de la empresa de esta manera se parte de hacer el planteamiento estructurado del problema y los objetivos en los cuales se va a trabajar durante el proyecto

3.2.2 Fase II. El Diseño.

En esta fase se procede a realizar un diseño desde cero de la red tanto de la zona administrativa como la zona operativa, basado en las indicaciones del gerente y sub gerente de la empresa y en la información recolectada obtenida de la fase de planificación en la cual se muestran las inconformidades con la red que están trabajando actualmente y así realizar el diseño adecuado que se ajuste a las necesidades que tiene en la empresa en sus varios puestos de trabajo.

3.2.3 Fase III La Implementación.

En esta fase se procede a realizar y a construir el diseño adecuado para la red, basándose en objetivos claros ya planteados en la fase de planeación y diseño

3.2.4 Fase IV Operación.

En esta fase se realiza pruebas de la red planteada teniendo en cuenta ya lo del cableado estructurado el nuevo gabinete haciendo una debida simulación con todo ya estructurado para verificar su respectivo y correcto funcionamiento

3.2.5 Fase V Optimización.

En esta fase se realiza las pruebas necesarias para verificar y encontrar errores en la red en un continuo monitoreo de la misma.

3.3 ANÁLISIS Y DEFINICIONES DE REQUERIMIENTOS

En esta empresa se utilizará varios switch que funcionarán para transferir los datos entre los diferentes dispositivos de la red; de la misma forma se utilizarán routers que proporcionan una conectividad a nivel de red, estos enviarán paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

Así mismo, para lograr la conexión de todos los dispositivos que estarán en la red, se usará cable UTP, en total se utilizaron 350 metros en total para las dos zonas de la empresa; este cable pasará por unas canaletas para una mejor organización. De esta manera se utilizarán 108 jacks para 54 puestos de trabajo donde estarán ubicados los dispositivos finales.

Se dispondrá de un cuarto de control donde se ubicará un gabinete donde estarán debidamente instalados todos los dispositivos necesarios como lo son los switches, módems de internet también se instalará un organizador para que todo quede en completa organización se ubicará un patch panel que conecta entre sí a los ordenadores de una red, ya su vez, a líneas salientes que habilitan la LAN para conectarse a internet.

Tabla 1. *Costos*

MATERIAL	VALOR UNITARIO \$	CANTIDAD	TOTAL
CABLE UTP	4.800	350 m	1.680.000
JACK	9.500	108	1.026.000
GABINETE	250.000	3	750.000
PATCH CORD	6.500	108	702.000
ORGANIZADOR	65.000	3	195.000
PATCH PANEL	175.000	3	525.000
SWITCH	1.200.000	3	3.600.000
ROUTER	650.000	3	1.950.000
MANO DE OBRA	3.000.000	2	6.000.000
		TOTAL	16.428.000

3.4 DISEÑO DEL PROYECTO

3.4.1 PLANIFICACION

La planificación del proyecto se da inicio a partir de toda la información recolectada en las visitas realizadas en las oficinas a trabajar, se tomó los requerimientos y adecuaciones que se solicitan por parte del Gerente y sub gerente de la empresa en las cuales se trabajó durante todo el proyecto, según la información tomada se hacen las respectivas simulaciones iniciales con la distribución que tendrán cada una de las oficinas, los equipos dentro de la red en general y en cada una de sus subredes.

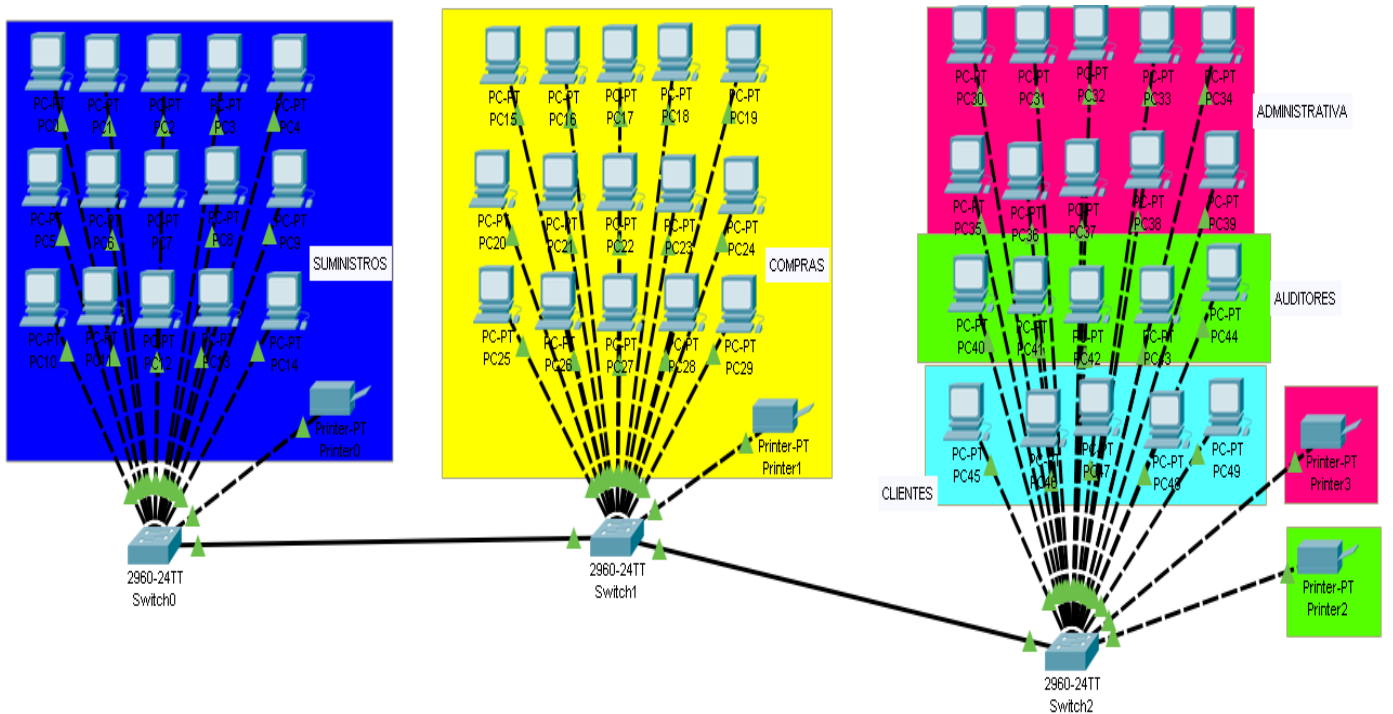
Se le recomienda a la alta gerencia dividir la empresa en 5 zonas necesarias para bajar la congestión y aumentar los tiempos de búsqueda en la red ya que solo se cuenta con un solo punto de red para toda la empresa, se evidencia la gran cantidad de equipos aproximadamente mas de 50 esto hace que la red se sature se propone en dividir la empresa por zonas. La alta gerencia nos divide las actividades que hace la empresa y con esa información se divide en zonas estas son:

suministros, Compras, administrativa, auditores y clientes se divide así para dar permisos y prioridades a cada una de las oficinas. La zona administrativa en la cual se encuentran ubicados los equipos de la parte administrativa auditores y clientes van a tener un switch el cual se divide en 3 VLANS diferentes para que no se filtre información hacia la parte de los clientes, se tiene otro switch solo para la parte de suministros ya que esta es un área muy amplia y es una parte muy importante para la empresa y por ultimo un switch para compras, estas dos ultimas zonas se requiere un switch y VLANS individuales ya que se tienen varios equipos.

3.4.2 DISEÑO

Se realiza un diseño basado en las exigencias de la alta dirección en la parte de planificación del proyecto ya que antes todos los equipos estaban en una sola red se decide separar toda la empresa por zonas específicas como se muestra en la imagen 13.

Imagen. 13. Topología de la Red.



Fuente: Diseño propio

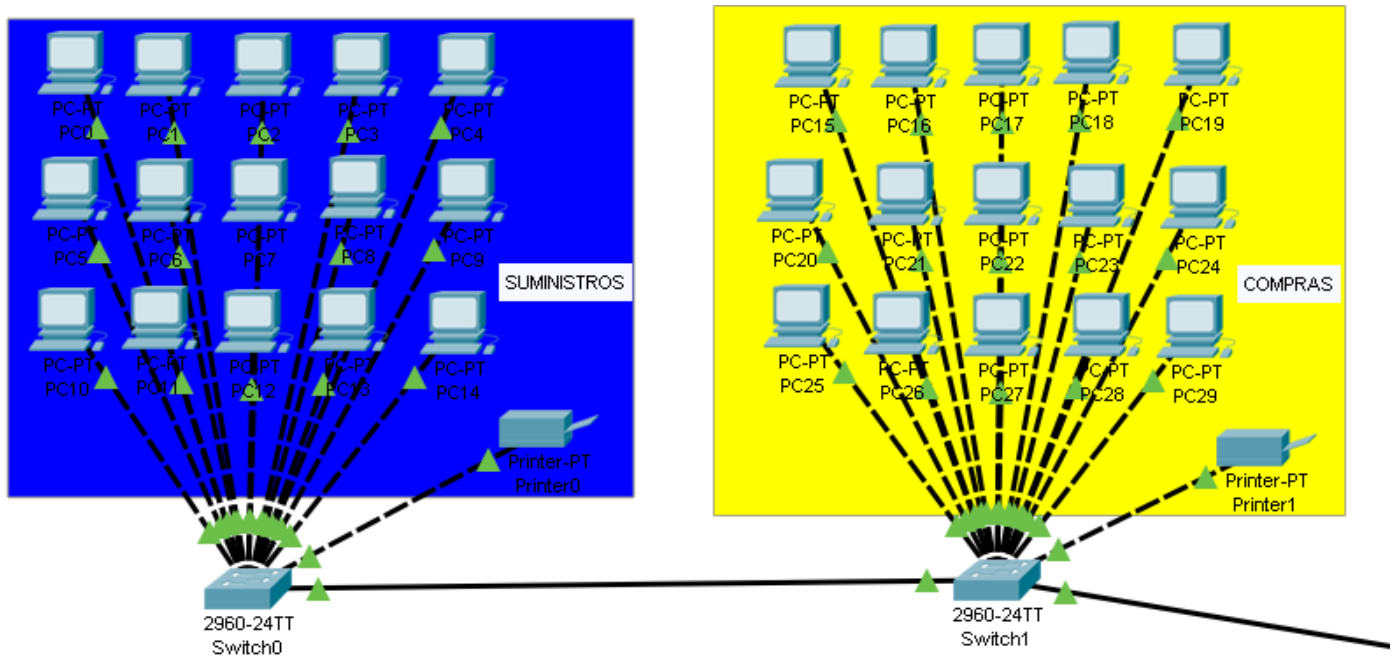
Se implementa el diseño en cada una de las 5 zonas dividiéndose en 5 VLANs para así optimizar cada una de ellas ya que antes se presentaba demora y congestión en la red ya que esta dependía todos los equipos

ZONA DE OPERATIVA

En esta zona se requerían 32 puntos de red para los empleados de los cuales se distribuyen de la siguiente manera, dos de esos puntos son para dos impresoras EPSON, 15 puntos para la parte que manejan los suministros y 15 restantes los cuales son para los puestos de trabajo de las personas de la parte comercial de la empresa. Anteriormente todos los equipos tenían una misma distribución y todos podían acceder a la misma información sin darse cuenta que la información que maneja las personas de compras no podía ser manejada por igualdad por las personas encargadas de los suministros en este

caso lo que se realizó fue asignar SSH para poder crear una clave que solo pueda manejar el jefe de cada área.

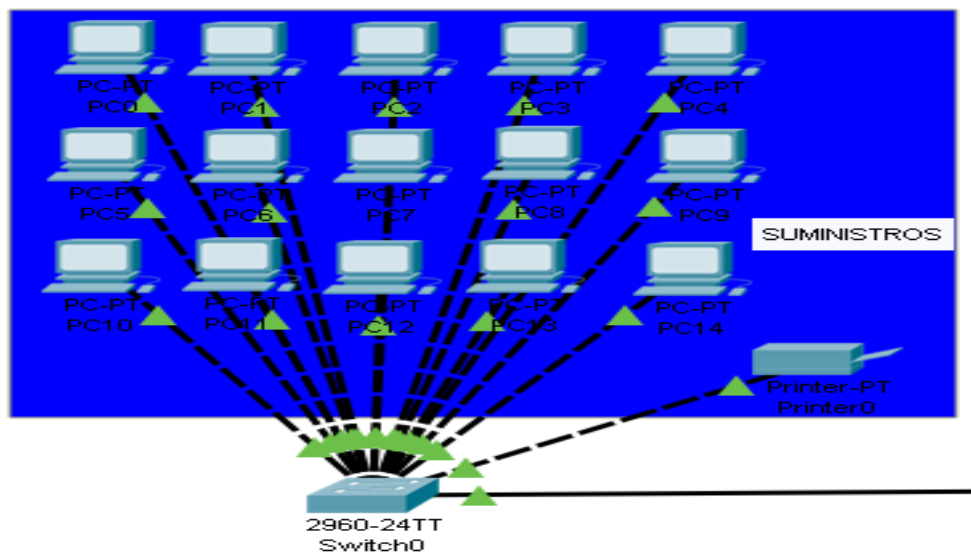
Imagen. 14. Topología de la Red Producción



Fuente: Diseño Propio

A cada uno de los equipos se les asignó una IP como se muestra en los anexos D y E, teniendo en cuenta que en este caso se necesitan 2 impresoras IP. Para lograr esta red se utilizó un switch en el cual se configuraron 2 vlans como se muestra a continuación, a las cuales se les da un rango direccionamiento IP, diferenciándolas para orientar la trayectoria de todas las direcciones de cada uno de los puestos de trabajo a un Router que será el que ayudará a conectarse con la zona administrativa.

Imagen. 15. Red de Suministros



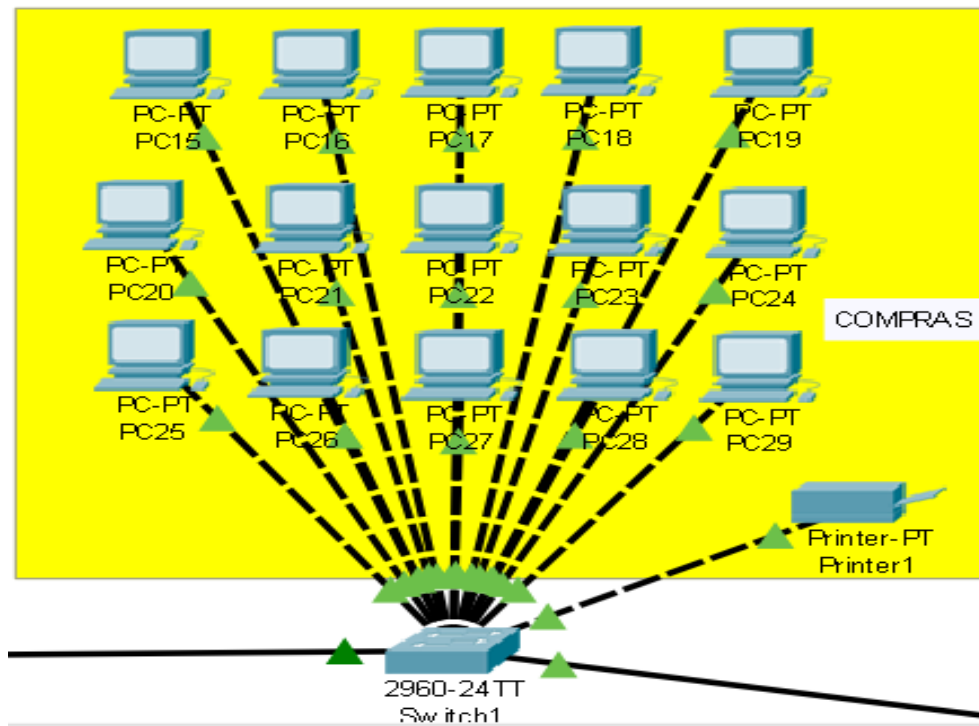
Fuente: Diseño propio

Imagen. 16. Vlan 0 Suministros

Port	Link	VLAN
FastEthernet0/1	Up	0
FastEthernet0/2	Up	0
FastEthernet0/3	Up	0
FastEthernet0/4	Up	0
FastEthernet0/5	Up	0
FastEthernet0/6	Up	0
FastEthernet0/7	Up	0
FastEthernet0/8	Up	0
FastEthernet0/9	Up	0
FastEthernet0/10	Up	0
FastEthernet0/11	Up	0
FastEthernet0/12	Up	0
FastEthernet0/13	Up	0
FastEthernet0/14	Up	0
FastEthernet0/15	Up	0
FastEthernet0/16	Down	1
FastEthernet0/17	Down	1
FastEthernet0/18	Down	1
FastEthernet0/19	Down	1
FastEthernet0/20	Down	1
FastEthernet0/21	Down	1
FastEthernet0/22	Down	1
FastEthernet0/23	Down	1
FastEthernet0/24	Up	1
GigabitEthernet0/1	Down	1
GigabitEthernet0/2	Down	1
Vlan1	Down	1
Hostname: Switch		

Fuente: Diseño propio

Imagen. 17. Red de Compras



Fuente: Diseño propio

Imagen. 18. Vlan 1 Compras

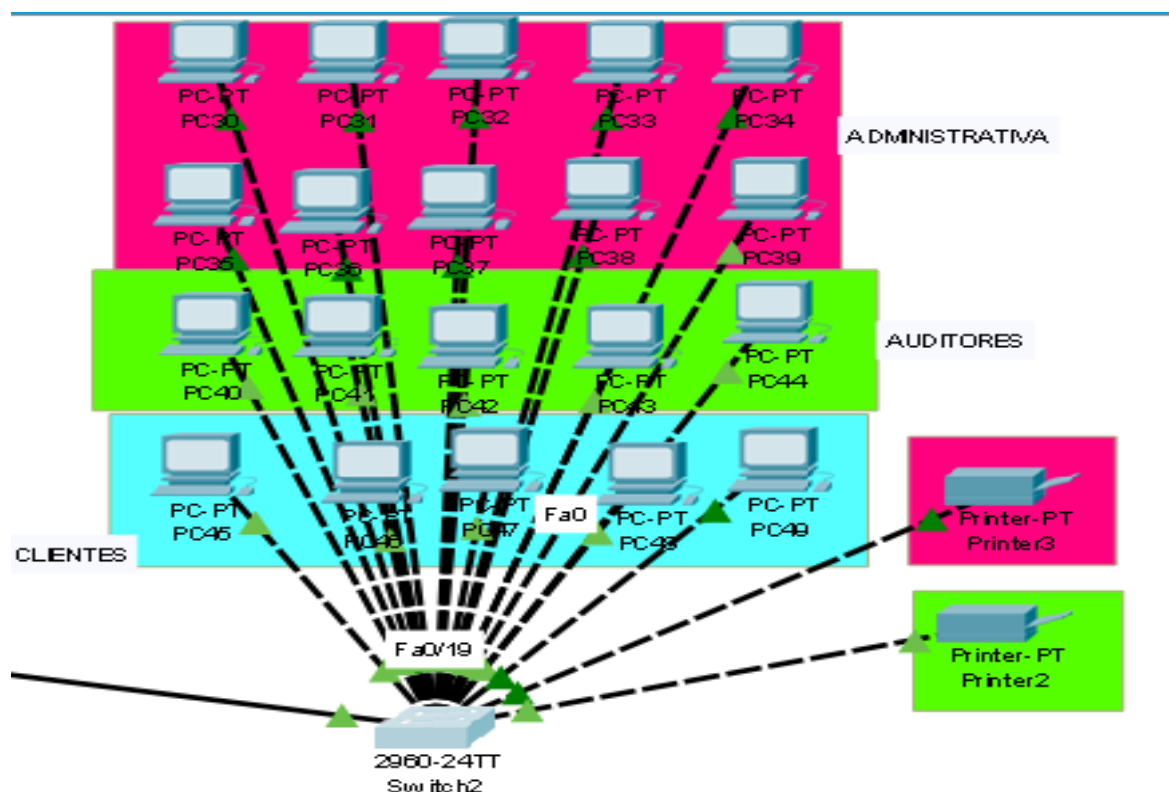
Port	Link	VLAN
FastEthernet0/1	Up	1
FastEthernet0/2	Up	1
FastEthernet0/3	Up	1
FastEthernet0/4	Up	1
FastEthernet0/5	Up	1
FastEthernet0/6	Up	1
FastEthernet0/7	Up	1
FastEthernet0/8	Up	1
FastEthernet0/9	Up	1
FastEthernet0/10	Up	1
FastEthernet0/11	Up	1
FastEthernet0/12	Up	1
FastEthernet0/13	Up	1
FastEthernet0/14	Up	1
FastEthernet0/15	Up	1
FastEthernet0/16	Up	1
FastEthernet0/17	Down	1
FastEthernet0/18	Down	1
FastEthernet0/19	Down	1
FastEthernet0/20	Down	1
FastEthernet0/21	Down	1
FastEthernet0/22	Down	1
FastEthernet0/23	Up	1
FastEthernet0/24	Up	1
GigabitEthernet0/1	Down	1
GigabitEthernet0/2	Down	1
Vlan1	Down	1
Hostname: Switch		

Fuente: Diseño propio

ZONA ADMINISTRATIVA

En esta zona se requerían 20 puntos de red para los empleados de los cuales se distribuyen de la siguiente manera, dos de esos puntos son para dos impresoras EPSON, 10 puntos para la parte administrativa, 5 puntos de red para los clientes que a diario visitan la empresa y los 5 puntos restantes los cuales son para los auditores que maneja la empresa. Anteriormente todos los equipos tenían una misma distribución y todos podían acceder a la misma información sin darse cuenta que la información que maneja los clientes o las personas de administración no puede ser la misma información que tiene acceso los auditores ya que ellos tiene acceso a toda la información de la empresa para estar en un constante monitoreo para realizar las acciones correctivas o preventivas necesarias en este caso lo que se realizó fue asignar SSH para poder crear una clave que solo puedan manejar los auditores.

Imagen. 19. Red de Zona Administrativa



Fuente: Diseño propio

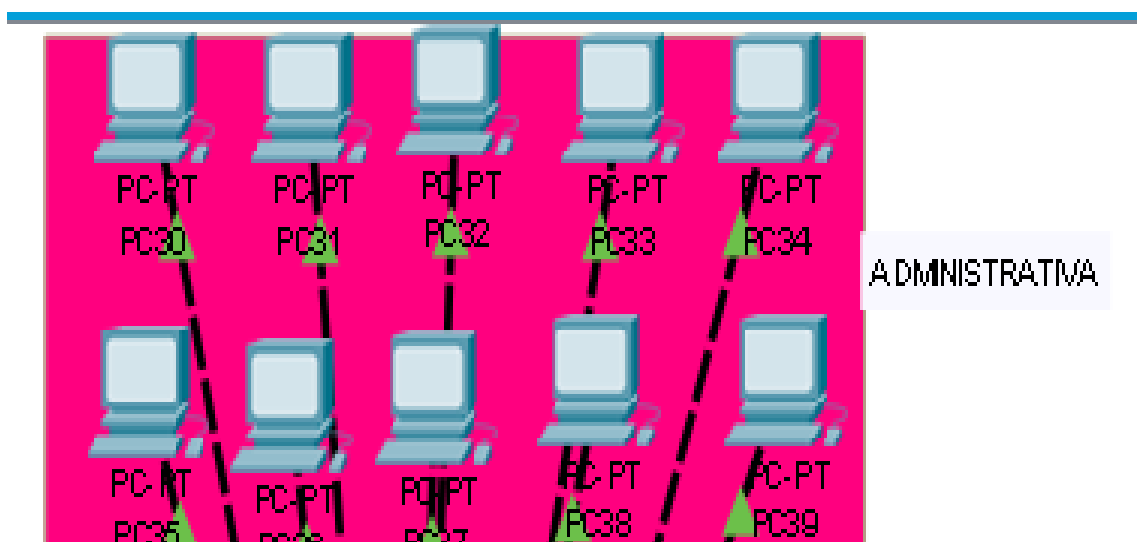
Imagen. 20. Vlans de Zona Administrativa

Port	Link	VLAN
FastEthernet0/1	Up	2
FastEthernet0/2	Up	2
FastEthernet0/3	Up	2
FastEthernet0/4	Up	2
FastEthernet0/5	Up	2
FastEthernet0/6	Up	2
FastEthernet0/7	Up	2
FastEthernet0/8	Up	2
FastEthernet0/9	Up	2
FastEthernet0/10	Up	3
FastEthernet0/11	Up	3
FastEthernet0/12	Up	3
FastEthernet0/13	Up	3
FastEthernet0/14	Up	3
FastEthernet0/15	Up	4
FastEthernet0/16	Up	4
FastEthernet0/17	Up	4
FastEthernet0/18	Up	4
FastEthernet0/19	Up	4
FastEthernet0/20	Up	2
FastEthernet0/21	Up	2
FastEthernet0/22	Up	1
FastEthernet0/23	Down	1
FastEthernet0/24	Up	1
GigabitEthernet0/1	Down	--
GigabitEthernet0/2	Down	1
Vlan1	Down	1
Hostname: Switch		

Fuente: Diseño propio

A cada uno de los equipos se les asignó una IP, teniendo en cuenta que en este caso se necesitan 2 impresoras IP. Para lograr toda esta red, se utilizó un switch en el cual se configuraron con 3 vlans, las cuales se les da un rango direccionamiento IP diferenciándolas para orientar la trayectoria de todas las direcciones de cada uno de los puestos de trabajo a un router que será el que ayudará a conectarse con la zona operativa.

Imagen. 21. Red Administrativa



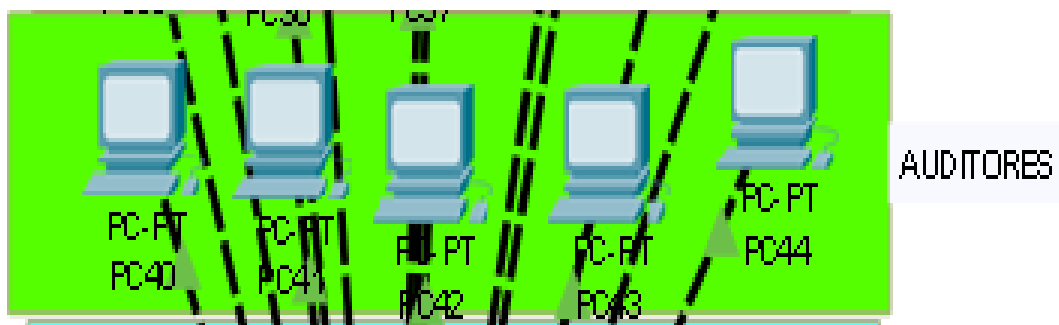
Fuente: Diseño propio

Imagen. 22. Vlan 2 Administrativa

Port	Link	VLAN
FastEthernet0/1	Up	2
FastEthernet0/2	Up	2
FastEthernet0/3	Up	2
FastEthernet0/4	Up	2
FastEthernet0/5	Up	2
FastEthernet0/6	Up	2
FastEthernet0/7	Up	2
FastEthernet0/8	Up	2
FastEthernet0/9	Up	2

Fuente: Diseño propio

Imagen. 23. Red de Auditores



Fuente: Diseño propio

Imagen. 24. Vlan 3 Auditores

FastEthernet0/10	Up	3
FastEthernet0/11	Up	3
FastEthernet0/12	Up	3
FastEthernet0/13	Up	3
FastEthernet0/14	Up	3

Fuente: Diseño propio

Imagen. 25. Red Clientes

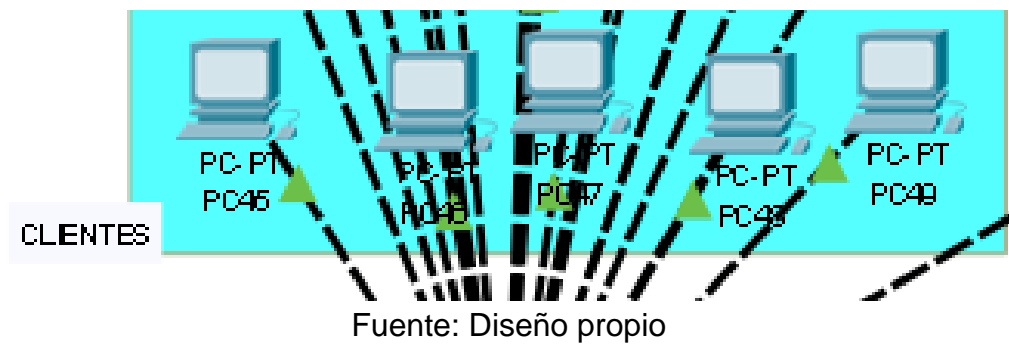


Imagen. 26. Vlan 4 Clientes

FastEthernet0/15	Up	4
FastEthernet0/16	Up	4
FastEthernet0/17	Up	4
FastEthernet0/18	Up	4
FastEthernet0/19	Up	4

Fuente: Diseño propio

Se logra optimizar toda la empresa con el diseño anterior mejorando así la calidad de la red en cada uno de sus procesos dando mejores resultados a la hora de búsqueda de proveedores, clientes, en el momento de auditar cada proceso. Esto se logró gracias a la creación de las VLANS y lo más importante que se logra es proteger información confidencial que se maneja en cada proceso ya que esto antes no se tenía ha sido sé gran ayuda para los líderes de los mismos.

CONCLUSIONES

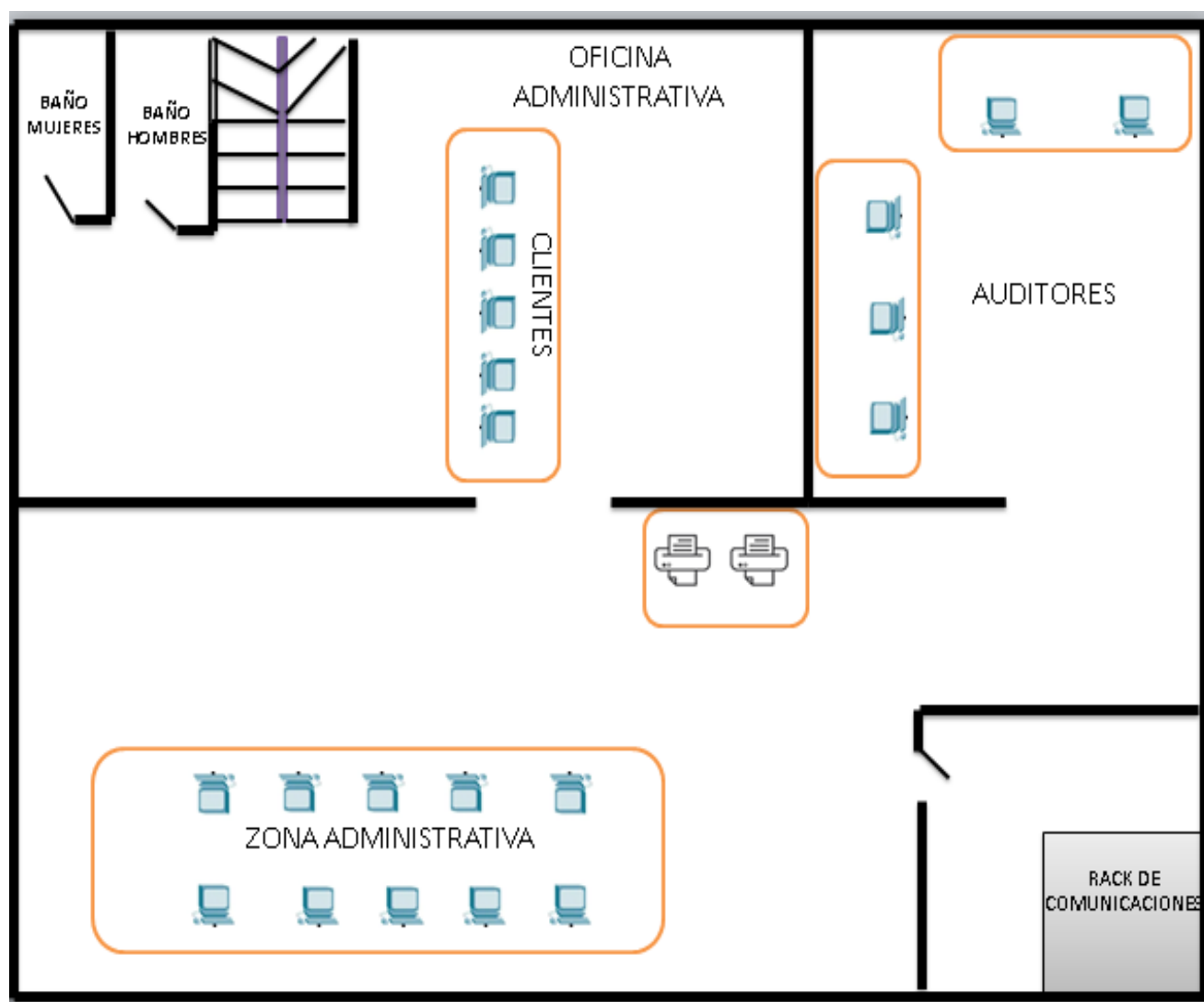
- Mediante la recolección y al análisis de la información en cada uno de las zonas y puntos a trabajar, se logró definir la cantidad de controles a realizar en la red de acuerdo con los requerimientos del cliente
- Mediante la división de la red en VLANS y la asignación de estas a cada uno de los dispositivos finales se pudo tener un mayor control de la red y manejada solo por el personal autorizado de cada zona de la empresa, se optimiza el tiempo ya que no se cuenta con el tráfico de dispositivos todos conectados a una red que se tenía antes logrando de esta manera la estabilidad y la velocidad deseada para cada zona.
- Se logra diseñar la red desde cero con ayuda y simulación del software cisco Packet Tracer cumpliendo todos y cada uno de los requerimientos solicitados por el cliente, logrando la conformidad total tanto de los empleados como la del gerente.

BIBLIOGRAFÍA

- Granados, I. A. D. (2007). Aspectos constitucionales de los servicios públicos y las telecomunicaciones en Colombia. Universidad del Rosario.
- Moya, J. M. H., & Huidobro, J. M. (2006). Redes y servicios de telecomunicaciones. Editorial Paraninfo
- Schwartz, M. (1994). Redes de telecomunicaciones: protocolos, modelado y análisis. Addison-Wesley Iberoamerican

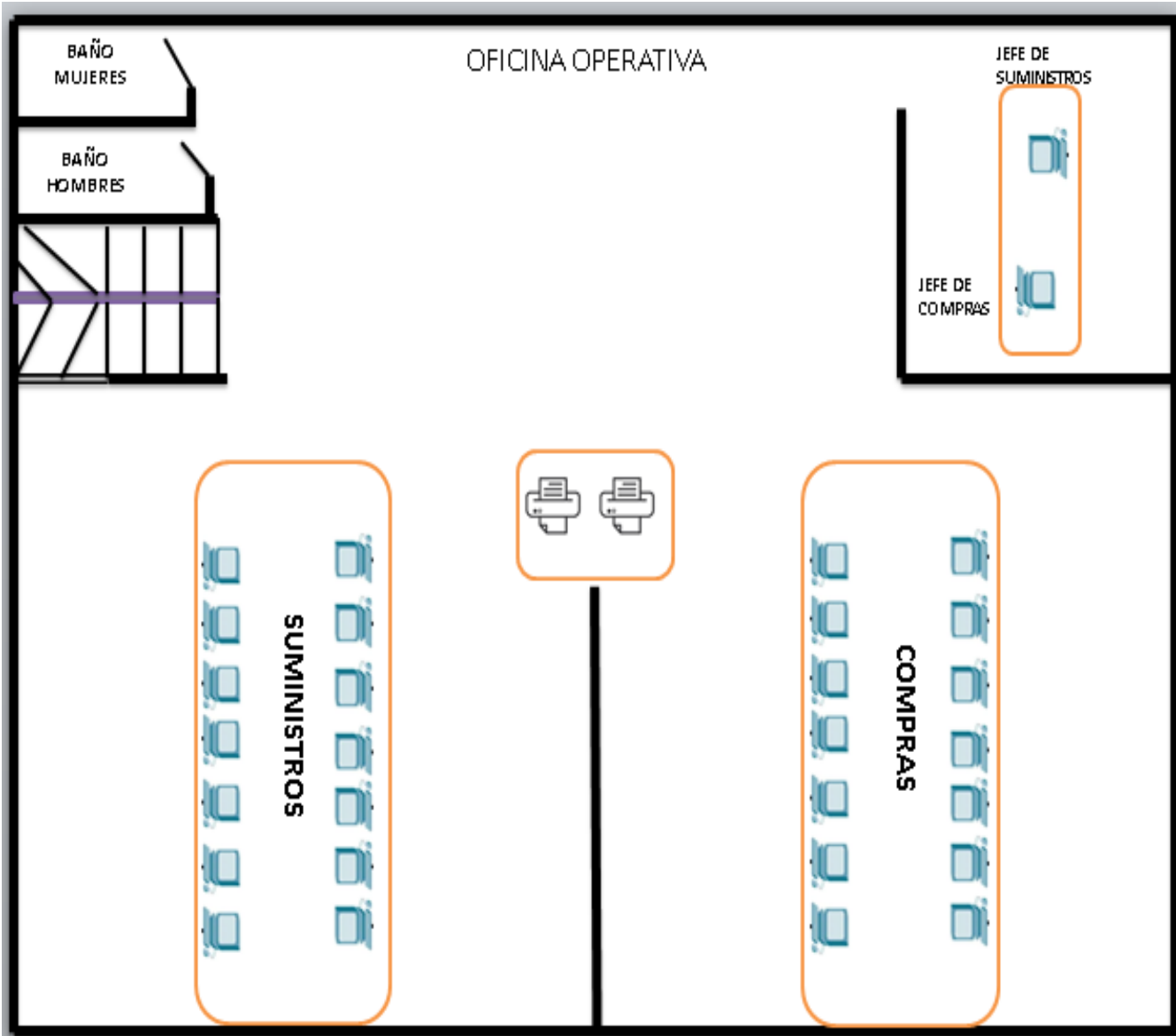
ANEXOS

Anexo A. Oficina Administrativa.



FUENTE: DISEÑO PROPIO

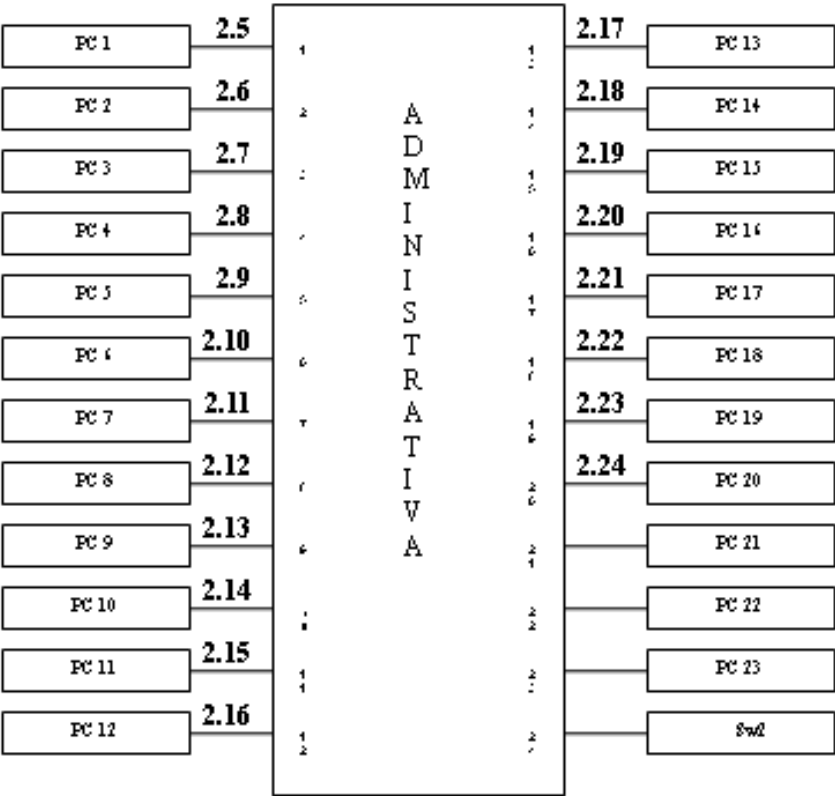
Anexo B. Oficina Operativa



FUENTE: DISEÑO PROPIO

Anexo C. Switch Administrativo

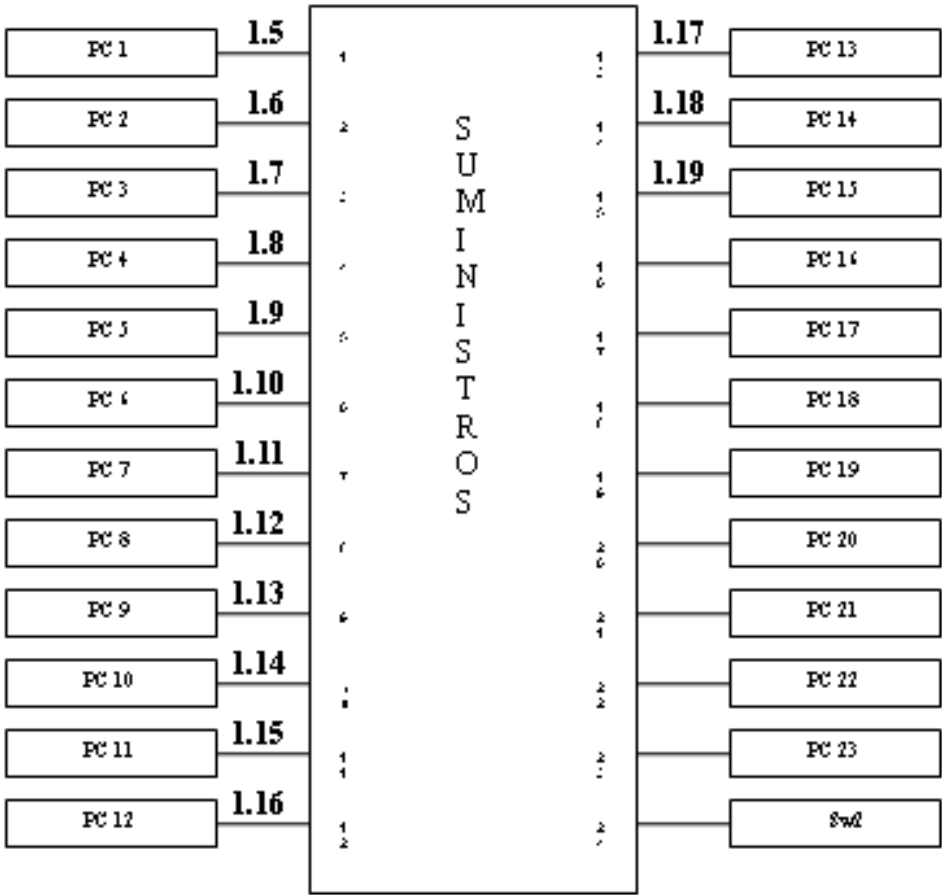
Dirección IP 192.268.1.1



ELABORACIÓN PROPIA

Anexo D. Switch Suministros

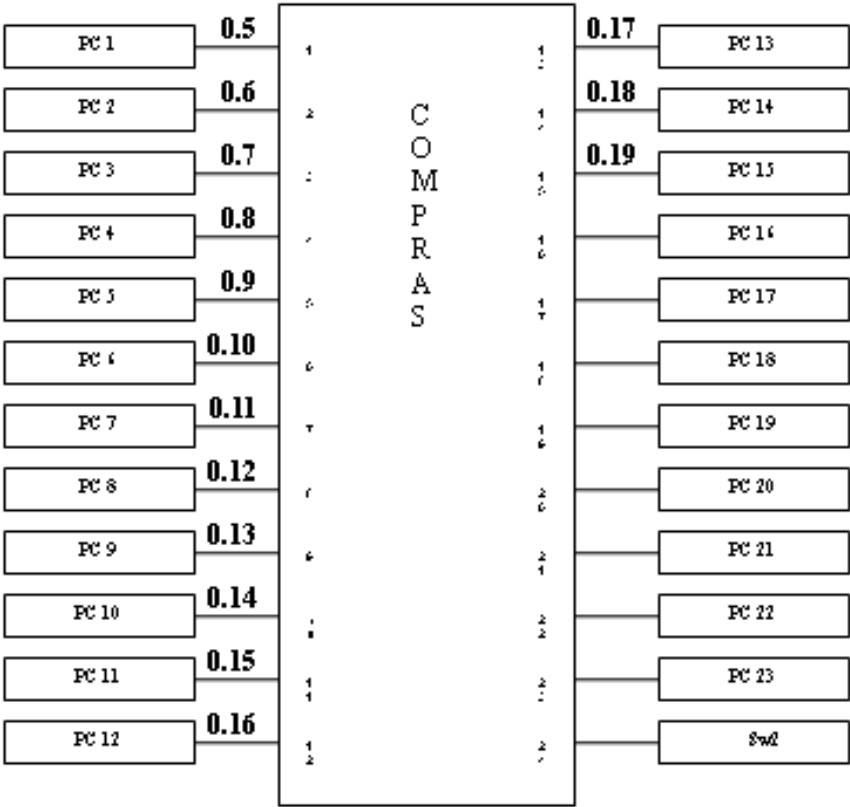
Dirección IP 192.168.1.1



ELABORACIÓN PROPIA

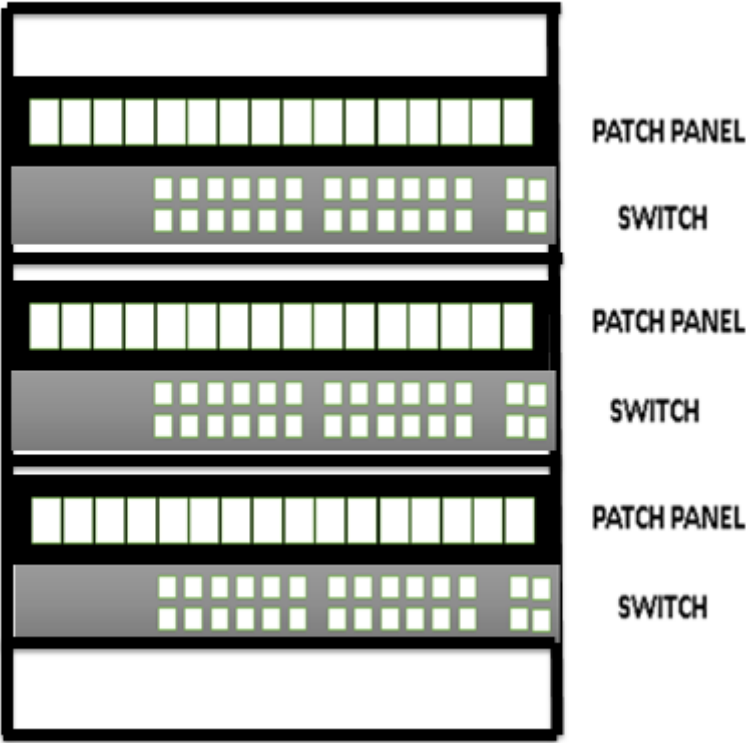
Anexo E. Switch Compras

Dirección IP 192.068.1.1



ELABORACIÓN PROPIA

Anexo F. Rack de Comunicaciones



ELABORACIÓN PROPIA