



Proyecto final

Redes de Datos Seguras

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
Profesora: Magdalena Reyes Granados

Integrantes:

Aguilera Roa Mauricio Arturo

Díaz Ramírez Yoeli y Oserina

Grupo 2

Semestre 2022-1

7 de Diciembre de 2021

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivo	2
3. Justificación	2
4. Propuesta	2
4.1. Cableado Estructurado	2
4.2. Equipo pasivo	4
4.3. Equipo activo	5
4.4. Seguridad Física	5
4.5. Seguridad Lógica	7
4.6. Topología	9
5. Desarrollo	9
5.1. VLSM	9
5.2. Calculos	10
5.2.1. LAN P2	10
5.2.2. LAN P3	10
5.2.3. LAN P1	10
5.2.4. LAN P4	10
5.2.5. LAN Voz P1	10
5.2.6. LAN Voz P2	10
5.2.7. LAN Voz P3	11
5.2.8. LAN Voz P4	11
5.2.9. WAN 1	11
5.2.10. WAN 2	11
5.3. Tabla de direccionamiento	11
5.4. Materiales	12
5.5. Materiales de seguridad física	12
5.6. Cotización	12
6. Implementación	13
6.1. Conexiones	13
6.2. Configuración de las VLAN de Voz y Datos, y el Servidor DHCP	13
6.3. Encaminamientos	18
6.4. Servidor WEB y DNS	19
6.5. Servidor de correo	20
7. Conclusiones	23
7.1. Mauricio Arturo Aguilera Roa	23
7.2. Yoeli Díaz Ramírez	23
8. Referencias	23

1. Introducción

El desarrollo de la computación y su integración con las telecomunicaciones han propiciado el surgimiento de nuevas formas de comunicación, que son aceptadas cada vez por más personas. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) están en continua evolución a fin de impulsar los negocios de las empresas y permitirles ser más competitivas en el mercado. Sin embargo, la tecnología en si misma se ha vuelto más compleja hasta el punto de requerir un conocimiento especializado para garantizar un uso efectivo de ella y así convertirla en un poderoso recurso para apoyar el negocio.

La mayoría de las empresas tienen una cantidad considerable de computadoras. Algunas de estas computadoras tal vez hayan trabajado aisladas unas de otras, pero en algún momento, la administración podría decidir que es necesario conectarlas para distribuir la información en toda la empresa. En términos generales, el asunto es compartir recursos y la meta es que todos los programas, equipo y en especial los datos estén disponibles para cualquier persona en la red, sin importar la ubicación física del recurso o del usuario.

Al establecer una red de computadoras se relaciona con las personas y no con la información o con las computadoras. Una red de computadoras puede proveer un poderoso medio de comunicación entre los empleados. Ahora casi todas las empresas que tienen dos o más computadoras usan el email (correo electrónico).

En algunos casos, las llamadas telefónicas entre los empleados se pueden realizar a través de la red de computadoras en lugar de usar la compañía telefónica. A esta tecnología se le conoce como telefonía IP o Voz sobre IP (VoIP) cuando se utiliza la tecnología de Internet. El micrófono y el altavoz en cada extremo pueden ser de un teléfono habilitado para VoIP o la computadora del empleado. Para las empresas ésta es una maravillosa forma de ahorrar en sus cuentas telefónicas.

En el presente trabajo mostraremos el diseño e implementación de una red de voz y datos segura para un edificio comercial, mostrando como en esta red los nodos se conectan entre sí a partir de dispositivos de red y de enlace, ya que tendremos distintas subredes, implementando medidas de seguridad pertinentes para salvaguardar la información del edificio comercial.

Además mostraremos las implicaciones que se conllevan en la realidad, ya que este trabajo se diseñó a partir de los subsistemas del cableado estructurado, lo que nos permitió tomar decisiones importantes al momento de elegir el lugar donde colocaríamos el equipo pasivo y activo, así como los costos pertinentes para dicha infraestructura.

2. Objetivo

Realizar una propuesta de diseño e implementación de una red de datos segura para un edificio comercial, así como la cotización de los equipos usados.

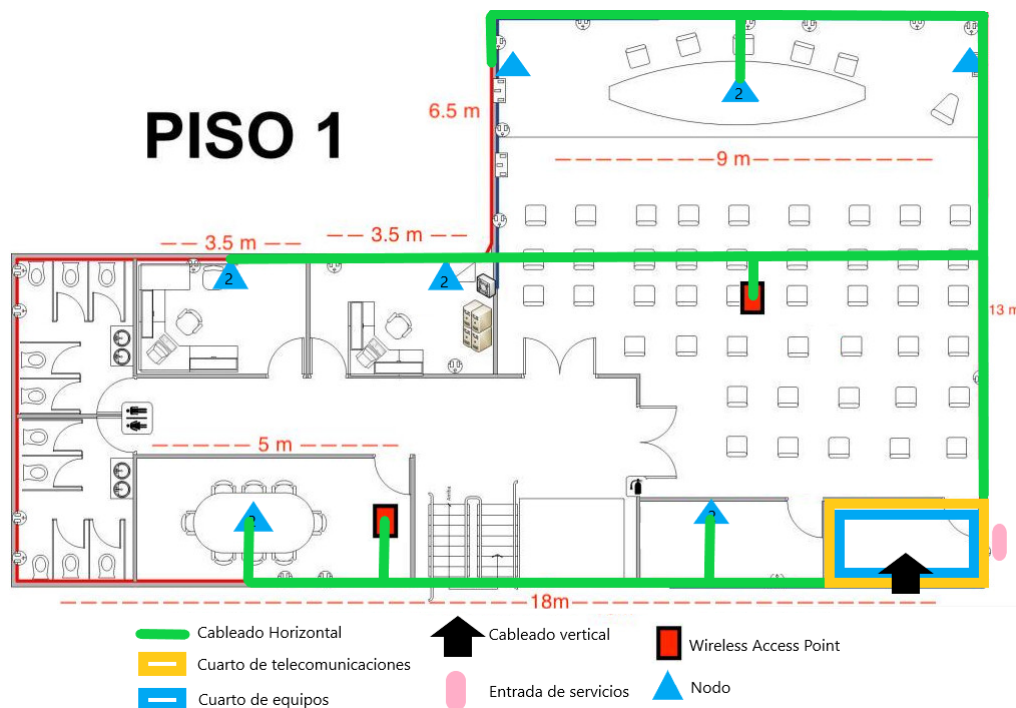
3. Justificación

El proyecto presentado tiene la finalidad de comunicar de manera segura todos los equipos y recursos de la empresa para poder brindar a sus empleados la información necesaria cuando se requiera y así poder incrementar la productividad. El diseño se hará apegándose a las normas establecidas para el cableado estructurado con la finalidad de hacer flexible el diseño a cambios en el futuro y para aumentar el tiempo de vida de la red.

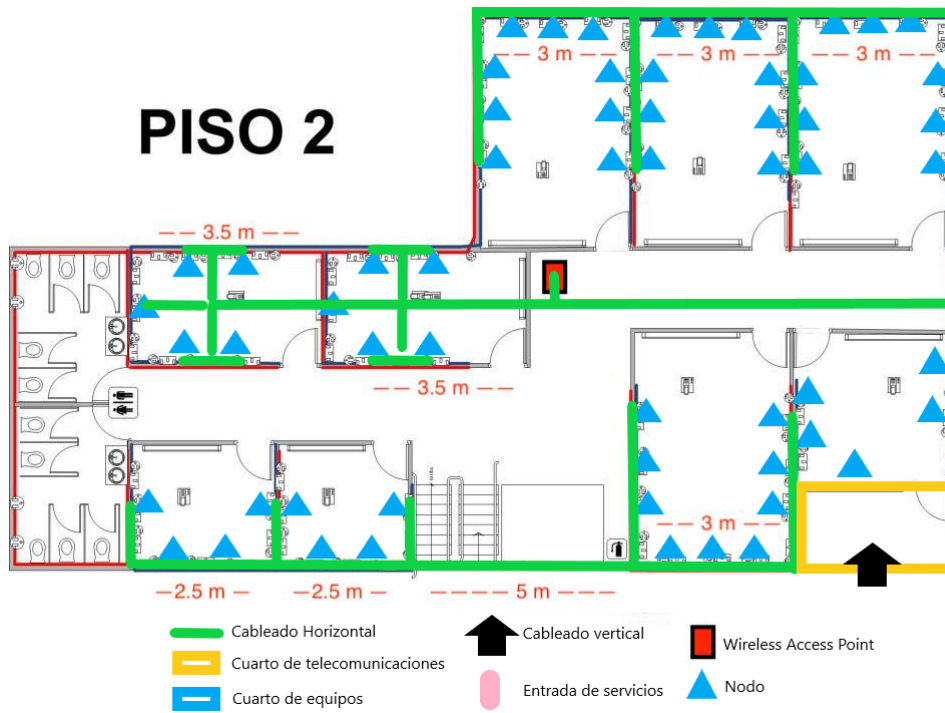
4. Propuesta

A lo largo del curso conocimos diversas topologías de red que podemos implementar, junto con ellas sus ventajas y desventajas. La topología de red que elegimos fue híbrida, ya que fue una unión de topología tipo anillo, estrella y árbol jerárquico. Esto para garantizar la conexión en el edificio comercial, en caso de que uno de nuestros routers falle.

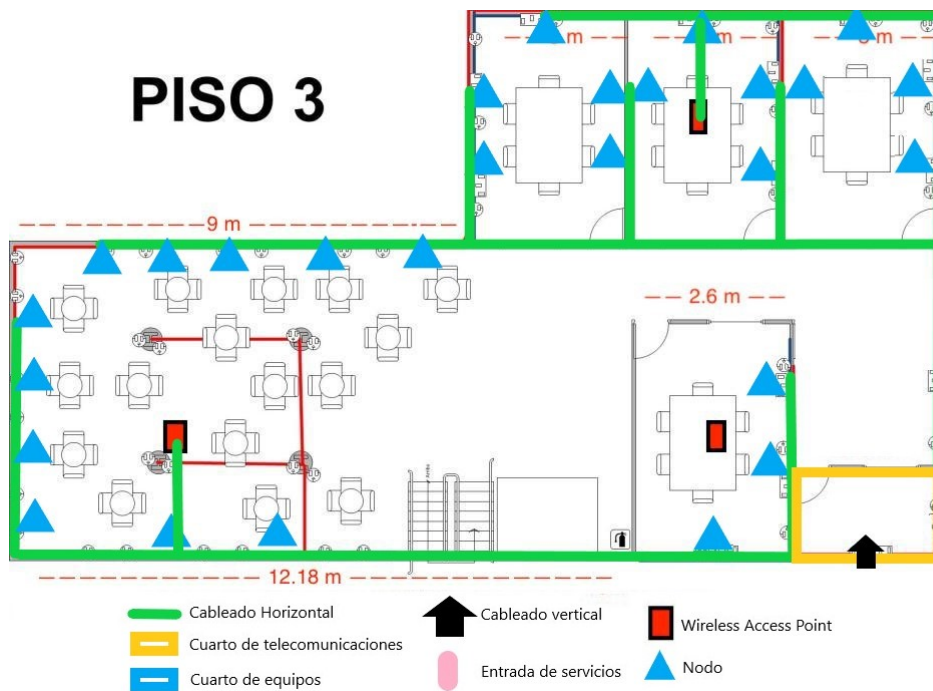
4.1. Cableado Estructurado

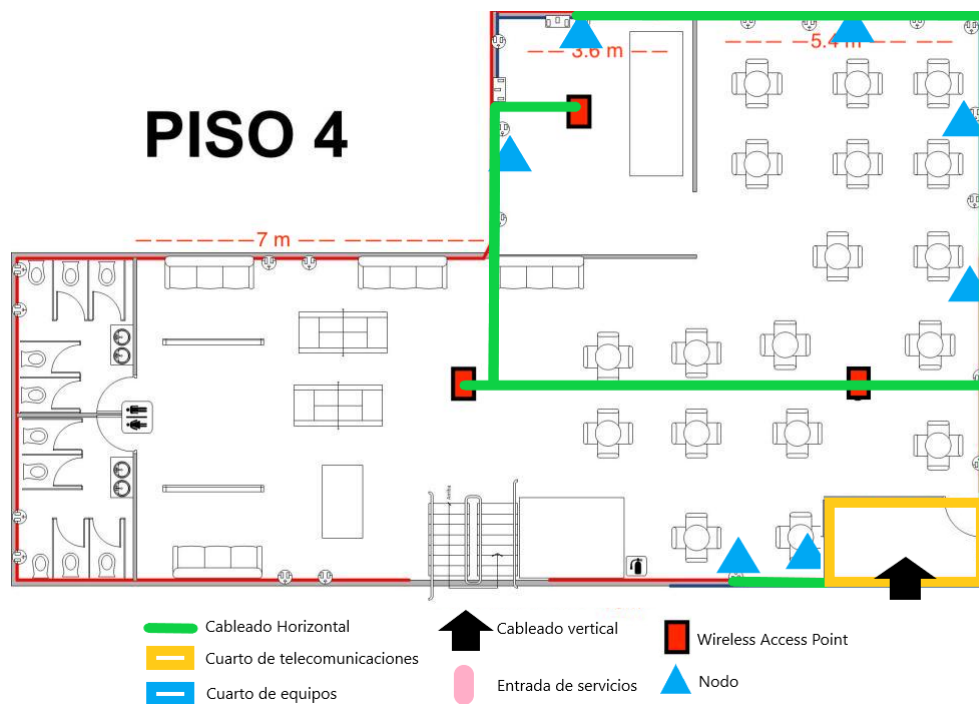


PISO 2



PISO 3





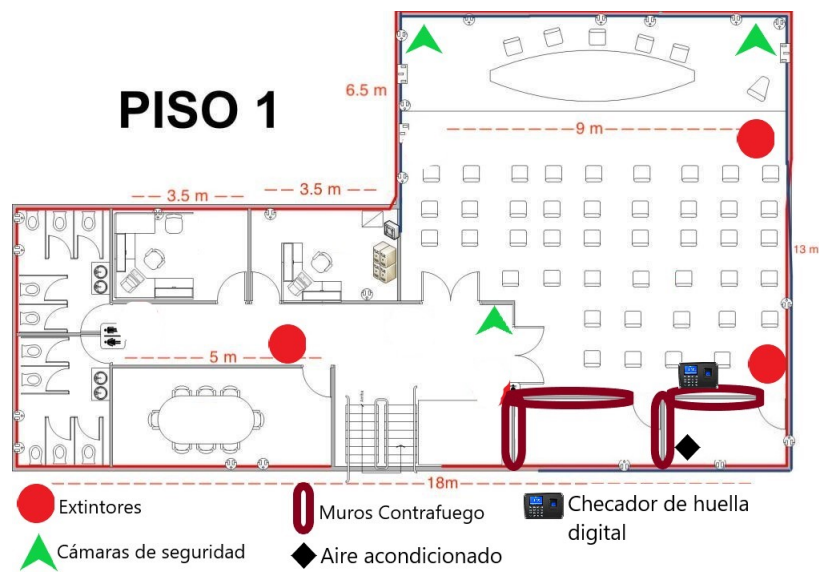
4.2. Equipo pasivo

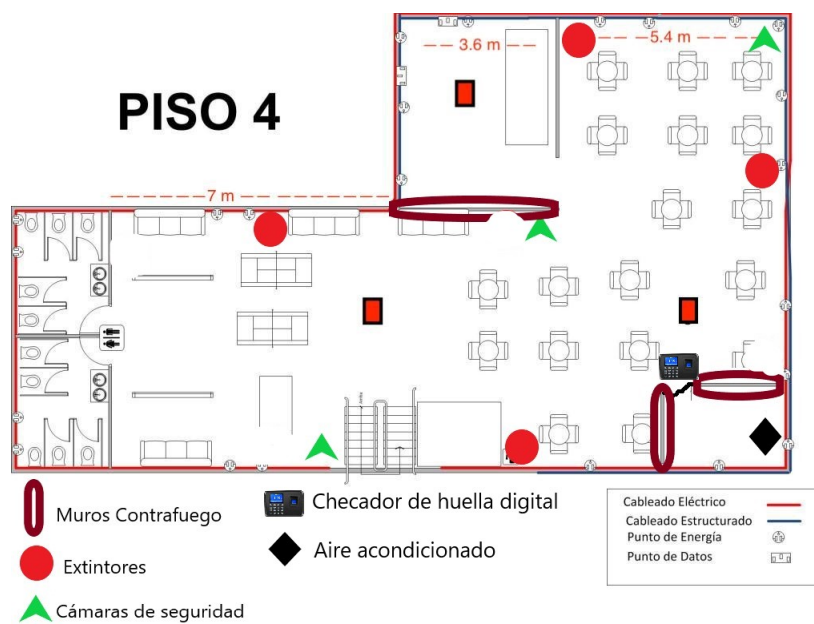
Código	Equipo
UTP CAT6	Cable UTP CAT6 305 m (Leviton)
RJ45	Plug RJ45 CAT6 (Leviton)
R1C	Roseta Cat. 6 con 1 conector UTP RJ45 con persiana
R2C	Roseta Cat. 6 con 2 conectores UTP RJ45 con persiana
CC	Thorsman Canaleta de PVC con Tapa 2.5 Metros
CM	Thorsman Canaleta de Tres Vías PVC 2.5 Metros
CG	Thorsman Canaleta de PVC con Tapa, 2.5 Metros
GC	Intellinet Gabinete para Pared 19", 6U, hasta 60Kg
GG	Intellinet Gabinete Ensamblado para Servidor 19", 26U
RCK	Intellinet Rack Abierto de 2 Postes, 19", 12U, Negro
pp	Panel de Parcheo Cat6 (24 puertos)

4.3. Equipo activo

Código	Equipo
SW	Switch Cisco Gigabit Ethernet Catalyst 2960-X, 24 Puertos
RT	Cisco cisco2811-dc 2-Port 10/100
AP	Access Point TP-Link AC1750, 1300 Mbit/s, 1x RJ-45, 2.4/5GHz

4.4. Seguridad Física





4.5. Seguridad Lógica

- Contraseñas: Se implementaron claves del sistema o contraseñas a los dispositivos de enlace Switch y a los dispositivos de red Router, esto para evitar inicios de sesión no autorizados y con ello la vulnerabilidad de nuestro sistema.

La contraseña de los switches son:

User Access Verification: 1234 (Para todos los switches)

Para entrar al modo super usuario.

Switch0: Piso1

Switch1: Piso2

Switch2: Piso3

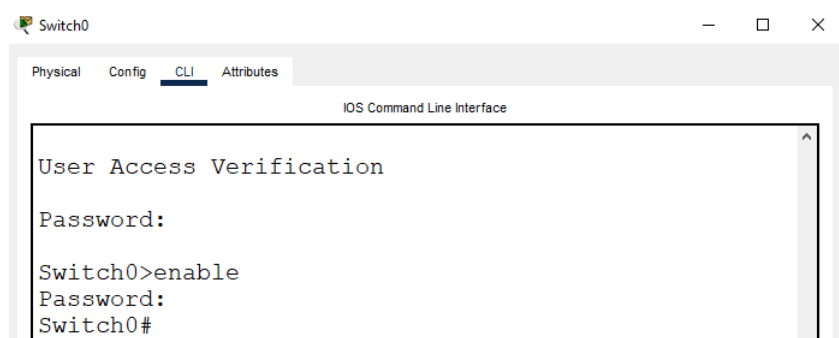


Figura 1: Switch

La contraseña de los routers son:

Router0: Piso1

Router1: Piso2

Router2: Piso3y4

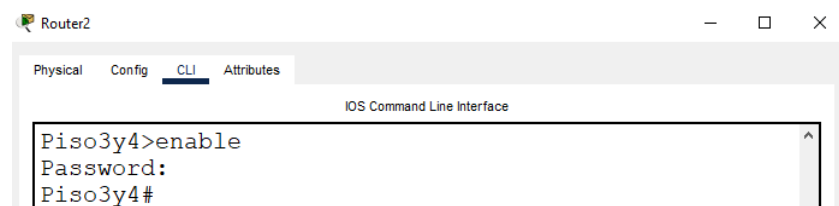


Figura 2: Router

- SSH: SSH es un protocolo para crear conexiones seguras entre dos sistemas usando una arquitectura cliente/servidor. Permite a los usuarios registrarse en sistemas de host remotamente, cifrando la sesión de registro imposibilitando que alguien pueda obtener contraseñas no cifradas. El uso de métodos seguros para registrarse remotamente a otros sistemas hará disminuir los riesgos de seguridad tanto para el sistema cliente como para el sistema remoto.

La contraseña para entrar a este protocolo es: 1234.

El username para cada router es:

Router0: administrador

Router1: administrador2

Router2: administrador3

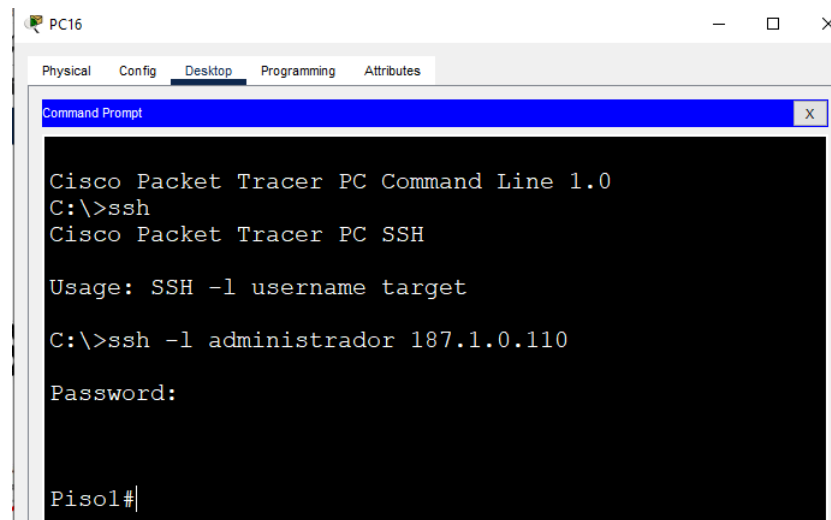


Figura 3: Esta PC se encuentra en el piso 4

- Cifrado WPA2. Es una actualización del cifrado WPA que mejora la seguridad y el rendimiento de esta. Utiliza un sistema de claves precompartidas donde el administrador especifica su propia contraseña y todos los usuarios se conectan a la red con ella, de manera que sea más fácil recordarla. Estas claves pueden utilizar dos tipos de cifrado: TKIP y AES. En nuestro caso optamos por AES por ser más seguro y soportar mayores velocidades.

4.6. Topología

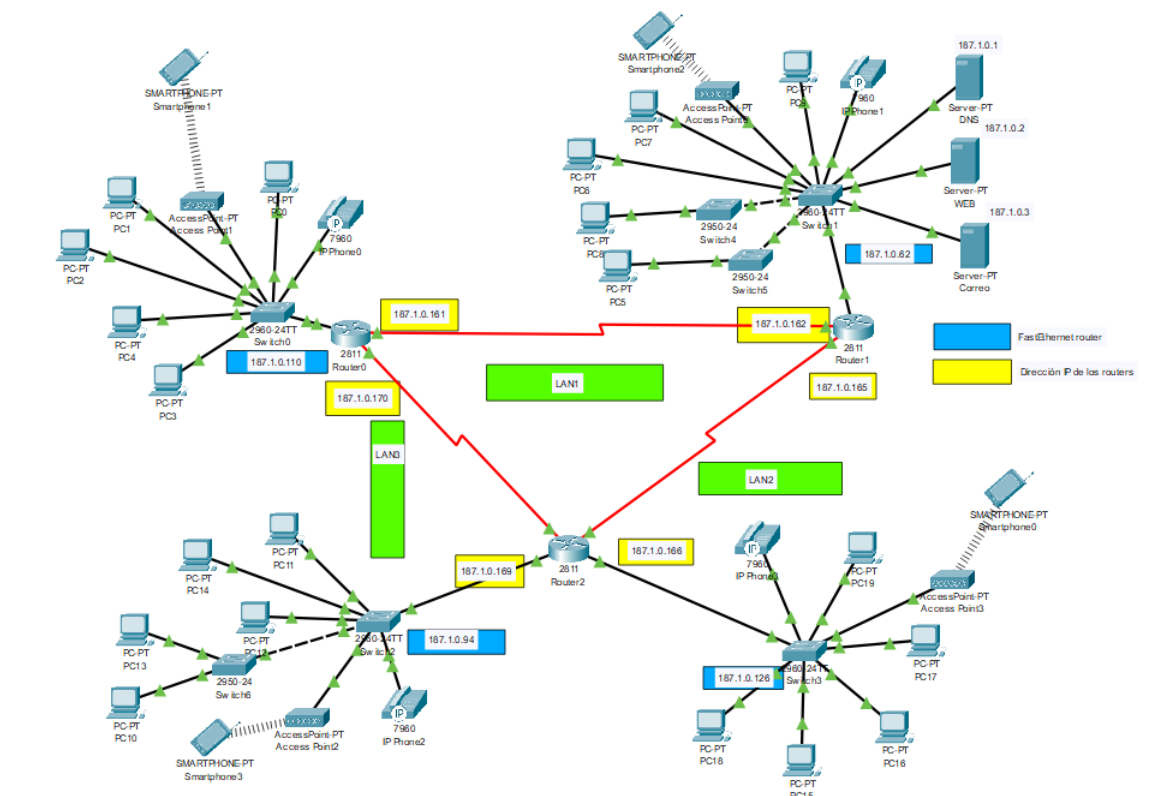


Figura 4: Topología

5. Desarrollo

5.1. VLSM

Primero ordenamos nuestras redes de acuerdo a su número de nodos de mayor a menor.

1. LAN Piso 2: 60 nodos
2. LAN Piso 3: 30 nodos
3. LAN Piso 1: 14 nodos
4. LAN Piso 4: 10 nodos
5. LAN Voz P1: 6 nodos
6. LAN Voz P2: 6 nodos
7. LAN Voz P3: 6 nodos
8. LAN Voz P4: 6 nodos
9. WAN1: 2 nodos
10. WAN2: 2 nodos
11. WAN3: 2 nodos

Segmento de Red: 187.1.0.0/16

5.2. Calculos

5.2.1. LAN P2

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(60 + 2) \approx 6$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11000000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.2. LAN P3

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(30 + 2) \approx 5$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11100000

Mascara de subred = 255.255.255.224

5.2.3. LAN P1

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(14 + 2) \approx 4$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11110000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.4. LAN P4

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(10 + 2) \approx 4$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11110000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.5. LAN Voz P1

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(6 + 2) \approx 3$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11111000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.6. LAN Voz P2

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(6 + 2) \approx 3$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11111000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.7. LAN Voz P3

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(6 + 2) \approx 3$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11111000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.8. LAN Voz P4

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(6 + 2) \approx 3$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11111000

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.9. WAN 1

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(4) \approx 2$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11111100

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.2.10. WAN 2

$$\#Bits_{hosts} = \log_2(4) \approx 2$$

Mascara de subred = 11111111.11111111.11111111.11111100

Mascara de subred = 255.255.255.192

5.3. Tabla de direccionamiento

Red	Segmento de Red	Direcciones útiles	Mascara de subred	Broadcast	Gateway
10 (DATAP2)	187.1.0.0	187.1.0.1 - 187.1.0.62	255.255.255.192	187.1.0.63	187.1.0.62
20 (DATAP3)	187.1.0.64	187.1.0.65 - 187.1.0.94	255.255.255.224	187.1.0.95	187.1.0.94
30 (DATAP1)	187.1.0.96	187.1.0.97 - 187.1.0.110	255.255.255.240	187.1.0.111	187.1.0.110
40 (DATAP4)	187.1.0.112	187.1.0.113 - 187.1.0.126	255.255.255.240	187.1.0.127	187.1.0.126
50 (VOICEP1)	187.1.0.128	187.1.0.129 - 187.1.0.134	255.255.255.248	187.1.0.135	187.1.0.134
60 (VOICEP2)	187.1.0.136	187.1.0.137 - 187.1.0.142	255.255.255.248	187.1.0.143	187.1.0.142
70 (VOICEP3)	187.1.0.144	187.1.0.145 - 187.1.0.150	255.255.255.248	187.1.0.151	187.1.0.150
80 (VOICEP4)	187.1.0.152	187.1.0.153 - 187.1.0.158	255.255.255.248	187.1.0.159	187.1.0.158
WAN1	187.1.0.160	187.1.0.161 - 187.1.0.162	255.255.255.252	187.1.0.163	187.1.0.162
WAN2	187.1.0.164	187.1.0.165 - 187.1.0.166	255.255.255.252	187.1.0.167	187.1.0.166
WAN3	187.1.0.168	187.1.0.169 - 187.1.0.170	255.255.255.252	187.1.0.171	187.1.0.170

5.4. Materiales

Piso	UTP CAT6	RJ45	R1C	R2C	CC	CM	CG	GC	GG	RCK	PP
Piso 1	237.36 m	14	2	5	60.30 m	0 m	—	1	0	1	1
Piso 2	718.64 m	60	59	—	100 m	13.25 m	14.05 m	0	1	2	3
Piso 3	463.91 m	30	28	—	65.80 m	8.50 m	—	1	0	1	2
Piso 4	129.49 m	10	7	—	46.50 m	0 m	—	1	0	1	1
Total	1585.4 m	114	96	5	272.60 m	21.75 m	14.05 m	3	1	5	7

5.5. Materiales de seguridad física

Código	Equipo de seguridad
CAM	Ezviz Cámara Smart WiFi Bullet IR
EXT	Extintor - Clase ABC, 10 lb
AC	LG Aire Acondicionado DUALCOOL Inverter
LH	AccessPRO Lector de Huella Digital F12, RS-485, Negro/Gris

5.6. Cotización

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Precio
UTP CAT6	6	\$ 4,389.99 MXN	\$26,389.94 MXN
RJ45	114	\$ 40.69 MXN	\$4,638.66 MXN
R1C	96	\$ 229.00 MXN	\$21,984.00 MXN
R2C	5	\$ 395.18 MXN	\$1,975.90 MXN
CC	110	\$ 165.00 MXN	\$18,150.00 MXN
CM	9	\$ 268.00 MXN	\$2,412.00 MXN
CG	6	\$ 639.00 MXN	\$3,834.00 MXN
GC	3	\$ 3,919.00 MXN	\$11,757.00 MXN
GG	1	\$ 14,539.00 MXN	\$ 14,539.00 MXN
RC	5	\$ 829.00 MXN	\$4,145.00 MXN
RG	7	\$ 869.00 MXN	\$6,083.00 MXN
SW	7	\$61,899.00 MXN	\$433,293.00 MXN
RT	3	\$70,035.04 MXN	\$210,105.12 MXN
AP	9	\$2,099.00 MXN	\$18,981.00 MXN
CAM	13	\$859.00 MXN	\$11,167.00 MXN
EXT	15	\$2,310 MXN	\$34,650.00 MXN
AC	4	\$16,499.00 MXN	\$65,996.00 MXN
LH	4	\$1,779.00 MXN	\$7,116.00 MXN
TOTAL		\$897,126.00 MXN	

6. Implementación

6.1. Conexiones

Para este diseño se hicieron uso de cables seriales DCE, cables de cobre de conexión directa y cruzada. Para los cables seriales se escogieron los puertos Serial y para los cables de cobre los puertos FastEthernet.

Conexión	Dispositivos
Cruzada	Switch - Switch
Directa	PC - Switch
Directa	AccessPoint - Switch
Directa	IP Phone - Switch
Directa	Router - Switch
Directa	Servidor - Switch
Serial DCE	Router - Router

6.2. Configuración de las VLAN de Voz y Datos, y el Servidor DHCP

Lo siguiente nos permitirá configurar una comunicación de VozIP en los routers y switches mediante el uso de VLAN. Estos pasos se hicieron para cada piso.

1. Elegir los componentes necesarios.

Para la implementación de esta parte se necesitó específicamente del uso del router 2811 y los teléfonos IP Phone 7960. Estos dispositivos tuvieron que configurarse ya que en el caso del teléfono no tenía conectado el cable de corriente por lo tanto era necesario conectarlo, y los routers elegidos no contaban con los puertos serial, así que les agregamos las interfaces seriales WIC-2T.

2. Configuración de las VLAN.

Una vez realizadas las conexiones entre los dispositivos considerando la tabla de conexiones se realizaron los siguientes pasos en el CLI del Switch:

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#vlan VLAN-ID
Switch0(config-vlan)#name NOMBRE_VLAN
Switch0(config-vlan)#exit
```

VLAN-ID: Se sustituye por el número que identifica a cada VLAN indicados en la tabla de direccionamiento y que correspondan a su subred..

NOMBRE_VLAN: Se sustituye por el nombre asignado a cada VLAN indicados en la tabla de direccionamiento y que correspondan a su subred.

3. Configurar la VLAN de Datos

Aquí levantamos todas las interfaces que ocupamos para conectarlas computadoras, los servidores y los access point, ya que todas están configuradas con VLAN de Datos.

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface INTERFACE_ID
Switch0(config-if)#switchport mode access
Switch0(config-if)#switchport access vlan VLAN-ID
Switch0(config-if)#exit
```

INTERFACE_ID: Se sustituye por el puerto a configurar.

VLAN-ID: Se sustituye por el número que identifica a cada VLAN indicados en la tabla de direccionamiento y que correspondan a su subred.

4. Configurar la VLAN de Voz

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface INTERFACE_ID
Switch0(config-if)#switchport mode access
Switch0(config-if)#switchport voice vlan VLAN-ID
Switch0(config-if)#exit
```

INTERFACE_ID: Se sustituye por el puerto a configurar.

VLAN-ID: Se sustituye por el número que identifica a cada VLAN indicados en la tabla de direccionamiento y que correspondan a su subred.

5. Configuración del enlace troncal 802.1Q

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface INTERFACE_ID
Switch0(config-if)#switchport mode trunk
Switch0(config-if)#exit
```

INTERFACE_ID: Se sustituye por el puerto del enlace troncal que son los que conectan los switches a los routers.

6. Configuración del DHCP de Datos

Una vez calculada la tabla VLSM se debe asignar las direcciones correspondientes a cada dispositivo tomando en cuenta la subred a la que pertenece. Para no hacer todo este proceso manualmente se implementó en el router el servidor DHCP el cual asignó las direcciones, máscara y gateway de manera automática. Para esta configuración fuimos a nuestro dispositivo de red para llevar a cabo el servidor DHCP.


```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#ip dhcp excluded-address GATEWAY
Router0(config)#ip dhcp pool ETIQUETA
Router0(dhcp-config)#default-router GATEWAY
Router0(dhcp-config)#network SEGMENTO MÁSCARA
Router0(dhcp-config)#exit
```

ETIQUETA:se sustituye con el nombre con el que se desea identificar a ese rango de direcciones

SEGMENTO: Se coloca la dirección de segmento a la que pertenece la interfaz configurada del router.

GATEWAY: Se coloca el gateway de la subred del piso a configurar.

MÁSCARA: Se coloca la máscara de la subred del piso a configurar.

7. Configuración del DHCP de Voz

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#ip dhcp excluded-address GATEWAY
Router0(config)#ip dhcp pool ETIQUETA
Router0(dhcp-config)#network SEGMENTO MÁSCARA
Router0(dhcp-config)#default-router GATEWAY
Router0(dhcp-config)#option 150 ip GATEWAY
Router0(dhcp-config)#exit
```

ETIQUETA:se sustituye con el nombre con el que se desea identificar a ese rango de direcciones

SEGMENTO: Se coloca la dirección de segmento a la que pertenece la interfaz configurada del router.

GATEWAY: Se coloca el gateway de la subred del piso a configurar.

MÁSCARA: Se coloca la máscara de la subred del piso a configurar.

8. Configuración de las subinterfaces de las VLAN en el router.

Una subinterfaz es una interfaz lógica dada de alta en una interfaz física del router. Se crearán 2 subinterfaces en cada router y cada una será designada para cada VLAN (VOZ y DATOS respectivamente).

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface fastethernet INTERFACE_ID.VLAN-ID
Router0(config-subif)#encapsulation dot1q VLAN-ID
Router0(config-subif)#ip address GATEWAY MÁSCARA
Router0(config-subif)#description ETIQUETA
```

```
Router0(config-subif)#exit
```

INTERFACE.ID.VLAN-ID: Se sustituye para crear una subinterfaz para una VLAN

VLAN-ID: Se sustituye por el identificador de la VLAN que se va a configurar.

GATEWAY: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN que se está configurando.

MÁSCARA: Se escribe la máscara de subred de la puerta de enlace

ETIQUETA: Es el nombre que se le va a asignar al servidor dhcp de datos.

9. Asignación de direcciones IP en la Interfaz Serial de cada router

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router(config)#interface Serial SERIAL_ID
Router(config-if)#ip address DIR_IP MÁSCARA
Router(config-if)#clock rate 128000
Router(config-if)#no shutdown
Router0(config-if)#exit
```

SERIAL_ID: Colocar el serial correspondiente a la conexión con cada router.

DIR_IP: Colocar la dirección IP del router que corresponde al rango de direcciones de la WAN que se haya determinado usar ubicada en la tabla de direccionamiento.

MÁSCARA: Se escribe la máscara de subred de la WAN usada.

10. Levantar las interfaces Físicas Ethernet y Serial en los routers

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface fastethernet INTERFACE_ID
Router0(config-subif)#no shutdown
Router0(config-subif)#exit
Router0(config)#interface Serial SERIAL_ID
Router0(config-subif)#no shutdown
Router0(config-subif)#exit
```

11. Asignación de direcciones IP de manera automática

Con esta secuencia de pasos se logró implementar el servidor DHCP ya que al acceder al ip configuration de una PC conectada en la subred perteneciente al router y dar click en la opción DHCP se le asignarán las direcciones automáticamente.

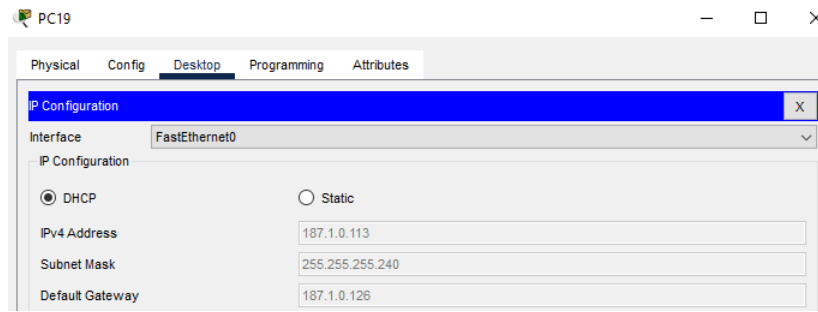


Figura 5: DHCP

12. Configuración del servicio VoIP

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#telephony-service
Router0(config-telephony)#max-dn 5
Router0(config-telephony)#max-ephones 5
Router0(config-telephony)#auto assign 1 to 5
Router0(config-telephony)#ip source-address gateway port 2000
Router0(config-telephony)exit
```

ip source-address: Define la dirección y puerto que presta el servicio de telefonía.

13. Creación de los números VoIP

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#telephony-service
Router0(config-telephony)#ephone-dn 1
Router0(config-ephone-dn)#number NUMERO_DE_EXT.
```

NUMERO_DE_EXT.: Es el número que se le va a asignar al teléfono que pertenece a la subred que se desea configurar.

14. Configuración del router para el enrutamiento de comunicación de VoIP

Para establecer comunicación entre teléfonos que pertenecen a diferentes subredes, es necesario configurar un encaminamiento o enrutamiento en cada router.

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#dial-peer voice ID voip
Router0(config-dial-peer)#destination-pattern xxxx
Router0(config-dial-peer)#session target ipv4:dir_ip
```

ID: es el número identificador del enrutador, puede ser cualquier valor unitario 1, 2, 3. . . .
 xxxx: Es el número de extensión que pertenece a los teléfonos conectados a la subred destino, es decir, se trata de la extensión con la que se desea comunicar.
 dir_ip: Dirección que se utiliza para señalar un direccionamiento de red específico para recibir llamadas de voz sobre IP.

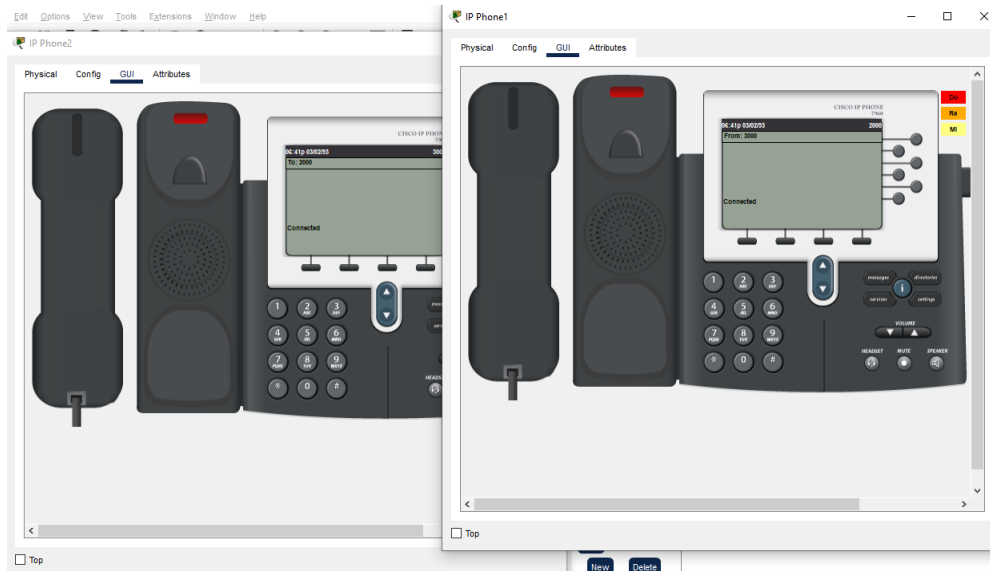


Figura 6: Comunicación VoIP

6.3. Encaminamientos

1. Estático.

Repetir para cada uno de los routers.

```
Router0>enable
```

```
Router0#configure terminal
```

```
Router0(config)#ip route SEGMENTO_DE_RED MÁSCARA DIR_IP_ROUTE
```

SEGMENTO_DE_RED: Colocar el segmento de red de las subredes que no se tienen una conexión directa, en otras palabras que no estén conectadas al mismo router.

MÁSCARA: Colocar la máscara del segmento de red puesto.

DIR_IP_ROUTE: Colocar la dirección IP del router al que hará el próximo salto.

2. RIPV2.

Repetir para cada uno de los routers.

```
Router0>enable
```

```
Router0#configure terminal
```

```
Router0(config)#router rip
```

```
Router0(config)#version 2
```

```
Router0(config-router)#network NETWORK_ADDRESS
Router0(config-router)#exit
```

NETWORK_ADDRESS: Se sustituye por el segmento de red que representa a la subred conectada directamente al router.

6.4. Servidor WEB y DNS

1. Colocar direcciones manualmente.

Colocamos manualmente la dirección IP, máscara y Gateway. En nuestro caso como estos servidores están en el piso 2, colocamos las direcciones requeridas con ayuda de nuestra tabla de direcciones.

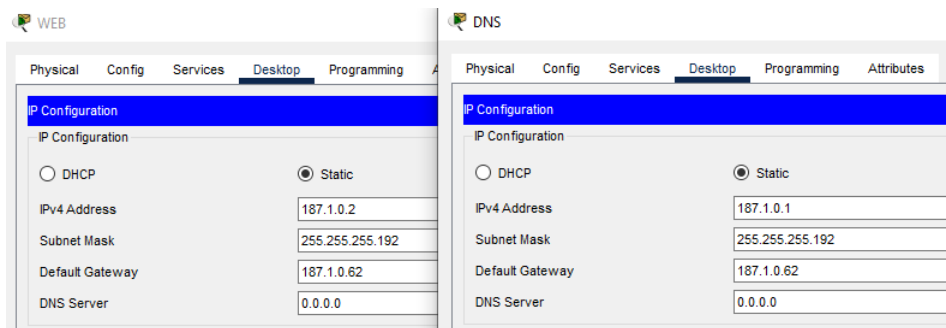


Figura 7: Servidores WEB y DNS

2. DNS.

Para configurar el DNS primero tuvimos que agregar su dirección ip a la configuración del servidor DHCP, así que entramos al pool de direcciones que habíamos hecho en cada router y le asignamos el servidor DNS con el siguiente comando:

```
dns-server 187.1.0.1
```

Una vez terminado de configurar el servidor DHCP nos fuimos a la pestaña de Services de nuestro servidor DNS y apagamos todos los servicios excepto el que lleva su nombre. En DNS colocamos la URL de nuestra página web y la dirección de esta, que corresponde a la dirección ip del servidor web y presionamos el botón agregar.

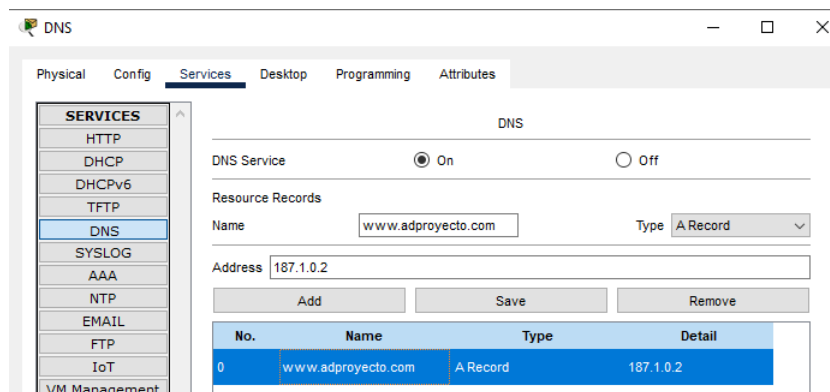


Figura 8: Configuración DNS

3. WEB.

Al igual que en DNS nos fuimos a la pestaña de Services de nuestro servidor y apagamos todos los servicios excepto el HTTP.

4. Conectando a la WEB.

Probamos nuestro servidor WEB accediendo a cualquier máquina de nuestra red, no importando el piso en el que esté.

Nos fuimos a la pestaña Desktop, después dimos click en Web Browser y colocamos la URL determinada por nosotros mismos dándonos como resultado una conexión satisfactoria.



Figura 9: Página WEB

6.5. Servidor de correo

1. Colocar dirección manualmente.

Colocamos manualmente la dirección IP, máscara y Gateway. Al igual que los servidores anteriores, este se encuentra en el piso 2, por lo tanto colocamos las direcciones requeridas con ayuda de nuestra tabla de direcciones.

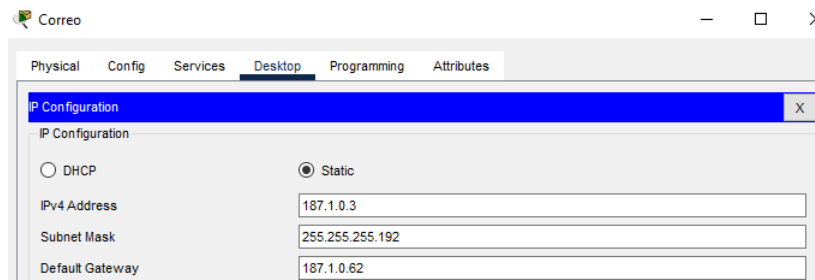


Figura 10: Servidor de correo

2. Configuración

Primero nos colocamos en la pestaña Services y apagamos todos los servicios que no fuera el de EMAIL. En seguida configuramos el correo electrónico, colocando el nombre del dominio, los usuarios que estarán registrados con este dominio y su contraseña.

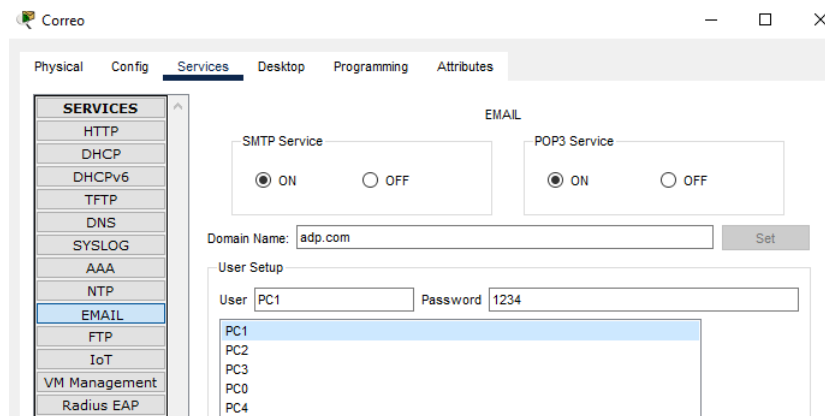


Figura 11: Configuración del correo

3. Envío de correos

Finalmente elegimos una PC del piso que sea para hacer una prueba, pero primero configuramos el email de esa computadora. Para realizar esto no fuimos a la pestaña desktop de la PC y posteriormente a la opción Email, ahí configuramos la información del usuario, la información del servidor y la información de inicio de sesión. Una vez realizados estos cambios dimos click en guardar

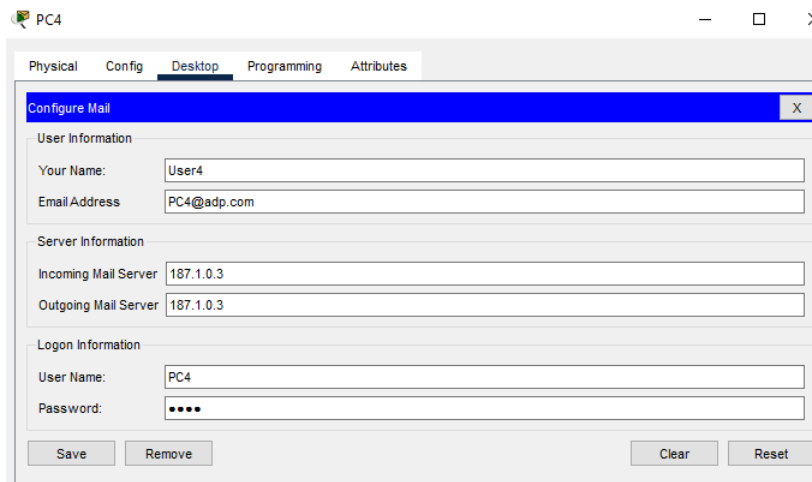


Figura 12: Configuración del correo para la PC

El paso descrito anteriormente lo realizamos con las demás computadoras para poder mandar mensajes entre ellas, y una vez realizado dimos click en el boton compose y colocamos su usuario y un mensaje trivial. A continuación la prueba de que se logró con éxito el envío de un email.

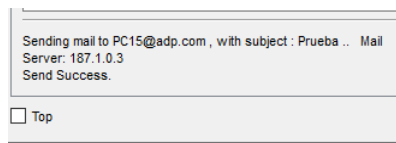


Figura 13: Envío exitoso

Vamos a la computadora donde debió haber llegado el correo dirigiéndonos a la pestaña Desktop, luego a Email y haciendo click en el botón Receive. Comprobando así que nuestro servidor funciona a la perfección.

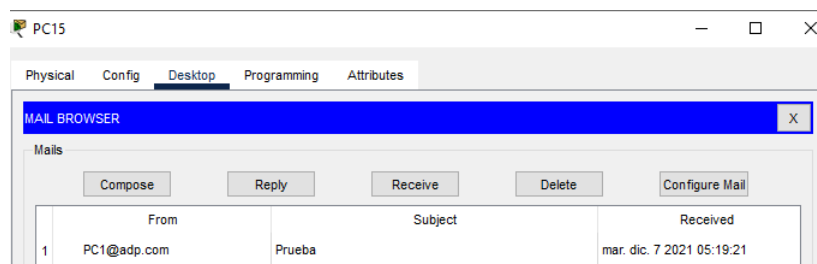


Figura 14: Correo recibido

7. Conclusiones

7.1. Mauricio Arturo Aguilera Roa

El diseño de una red de datos es un proceso largo. Se tienen que tomar en cuenta muchos aspectos en cada una de las capas de modelo OSI para que dicho diseño tenga el mejor desempeño posible, el mayor tiempo de vida y para que los datos estén seguros y disponibles. El software de Cisco Packet Tracer es muy útil a la hora de diseñar una topología y nos ayudo bastante a aprender a configurar los dispositivos de la red, siento que este fue un proyecto integral porque se involucraron muchas de las cosas vistas en clase, considero que llegamos a tener fallas en el diseño que se pudieron corregir organizandonos de una mejor manera pero también creo que aprendimos mucho y que el objetivo del proyecto se cumplió.

7.2. Yoeli Díaz Ramírez

Con este proyecto final dimensionamos de manera real la implementación de una red de datos en un edificio y todo lo que conlleva ya que nos basamos en las capas del modelo OSI. Así que investigamos desde la infraestructura para llevar a cabo esta red llevando a cabo el cableado estructurado y el costo de los materiales a ocupar, la seguridad del edificio y la implementación de nuestra red. Sin duda aplicamos todo lo visto durante el semestre y aunque hubieron cosas que se implementaron y no habíamos visto, los conocimientos adquiridos nos ayudaron a que no fuera difícil entenderlo e implementarlo.

8. Referencias

Referencias

- [1] WEB DNS Servidor con Cisco- Packet Tracer. (2013, 30 Enero). YouTube. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=JTAvQQ5PPmk>
- [2] Servidor de Correo con Cisco - Packet Tracer. (2013, 4 Febrero). YouTube. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=sMlpqAXK6oA>
- [3] Propuesta para implementar redes de voz y datos. Caso Edelca. (2010, Agosto). Universidad Metropolitana. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <http://mendillo.info/gestion/tesis/Guitan.pdf>
- [4] Tanenbaum, A., Wheterall, D. Redes de Computadoras. México. Pearson. 2012.
- [5] Configurar SSH en Router Cisco Packet Tracer. (2016, 6 Octubre). YouTube. Recuperado 4 de diciembre de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=eVth4xXqnvg&t=318s>
- [6] [https://www.incom.mx/producto/Cable-UTP-Cat-6-CMR-gris-\(305-m\)-MARCA-LEVITON-UTP6RMSB](https://www.incom.mx/producto/Cable-UTP-Cat-6-CMR-gris-(305-m)-MARCA-LEVITON-UTP6RMSB)

- [7] [https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Cables/
Accesorios-para-Cables/Cableado-Estructurado/Thorsman-Canaleta-de-2-5m-x-3-5cm-Al.html?nosto=shop_api_detail0_1](https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Cables/ Accesorios-para-Cables/Cableado-Estructurado/Thorsman-Canaleta-de-2-5m-x-3-5cm-Al.html?nosto=shop_api_detail0_1)
- [8] [https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Cables/
Accesorios-para-Cables/Cableado-Estructurado/Thorsman-Canaleta-de-PVC-2-5-Metros.html?nosto=shop_api_detail0_1](https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Cables/ Accesorios-para-Cables/Cableado-Estructurado/Thorsman-Canaleta-de-PVC-2-5-Metros.html?nosto=shop_api_detail0_1)
- [9] [https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Cables/
Accesorios-para-Cables/Cableado-Estructurado/Thorsman-Canaleta-de-PVC-con-Tapa-2-5.html?nosto=shop_api_detail0_1](https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Cables/ Accesorios-para-Cables/Cableado-Estructurado/Thorsman-Canaleta-de-PVC-con-Tapa-2-5.html?nosto=shop_api_detail0_1)
- [10] <https://www.incom.mx/producto/Plug-RJ45-Cat-6-MARCA-LEVITON-47613EZ6>
- [11] [https://intellinetsolutions.mx/collections/gabinetes-y-racks/
products/intellinet-es-gabinete-mural-de-6u-19-711715](https://intellinetsolutions.mx/collections/gabinetes-y-racks/products/intellinet-es-gabinete-mural-de-6u-19-711715)
- [12] [https://intellinetsolutions.mx/collections/paneles-de-parcheo/
products/intellinet-es-panel-de-parcheo-cat6-520959](https://intellinetsolutions.mx/collections/paneles-de-parcheo/products/intellinet-es-panel-de-parcheo-cat6-520959)
- [13] [https://www.cyberpuerta.mx/index.php?cl=details&anid=
cfa1dce021dbe4f740f8ce0c631f110e&utm_source=icintracom&utm_medium=
CPC&utm_campaign=BrandImplementation](https://www.cyberpuerta.mx/index.php?cl=details&anid=cfa1dce021dbe4f740f8ce0c631f110e&utm_source=icintracom&utm_medium=CPC&utm_campaign=BrandImplementation)
- [14] [https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Redes/Switches/
Switch-Cisco-Gigabit-Ethernet-Catalyst-2960-X-24-Puertos-10-100-1000Mbps-216-Gbit.html](https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Redes/Switches/Switch-Cisco-Gigabit-Ethernet-Catalyst-2960-X-24-Puertos-10-100-1000Mbps-216-Gbit.html)
- [15] [https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Redes/Switches/
Switch-Cisco-Gigabit-Ethernet-Catalyst-2960-X-24-Puertos-10-100-1000Mbps-216-Gbit.html](https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Redes/Switches/Switch-Cisco-Gigabit-Ethernet-Catalyst-2960-X-24-Puertos-10-100-1000Mbps-216-Gbit.html)
- [16] [https://www.amazon.com.mx/Cisco-cisco2811-dc-2-Port-100-Power/dp/
B0064IEN7I](https://www.amazon.com.mx/Cisco-cisco2811-dc-2-Port-100-Power/dp/B0064IEN7I)
- [17] [https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Redes/Access-Points/
Access-Point-TP-Link-AC1750-1300-Mbit-s-1x-RJ-45-2-4-5GHz-Blanco.html](https://www.cyberpuerta.mx/Computo-Hardware/Redes/Access-Points/Access-Point-TP-Link-AC1750-1300-Mbit-s-1x-RJ-45-2-4-5GHz-Blanco.html)
- [18] [https://www.cyberpuerta.mx/Seguridad-y-Vigilancia/
Camaras-y-Sistemas-de-Vigilancia/Camaras-de-Seguridad-IP/
Ezviz-Camara-Smart-WiFi-Bullet-IR-para-Interiores-Exteriores-C3WN-Inalambrico-1920p.html](https://www.cyberpuerta.mx/Seguridad-y-Vigilancia/Camaras-y-Sistemas-de-Vigilancia/Camaras-de-Seguridad-IP/Ezviz-Camara-Smart-WiFi-Bullet-IR-para-Interiores-Exteriores-C3WN-Inalambrico-1920p.html)
- [19] [https://es.uline.mx/Product/Detail/S-16884/Fire-Protection/
Carbon-Dioxide-Extinguisher-10-lb?pricod=WB7174&gadtype=pla&id=
S-16884&gclid=ds](https://es.uline.mx/Product/Detail/S-16884/Fire-Protection/Carbon-Dioxide-Extinguisher-10-lb?pricod=WB7174&gadtype=pla&id=S-16884&gclid=ds)
- [20] [https://www.cyberpuerta.mx/Hogar/Clima-y-Ambiente/
Aires-Acondicionados/LG-Aire-Acondicionado-DUALCOOL-Inverter-Wi-Fi-22000-BTU-h-220V.html](https://www.cyberpuerta.mx/Hogar/Clima-y-Ambiente/Aires-Acondicionados/LG-Aire-Acondicionado-DUALCOOL-Inverter-Wi-Fi-22000-BTU-h-220V.html)

[21] <https://www.abasteo.mx/Seguridad-Vigilancia/Control-de-Acceso/Lectores-de-Huella-Digital/AccessPRO-Lector-de-Huella-Digital-F12-RS-485-Negro-Gr.html>