

Universidad de San Carlos de Guatemala
Ingeniería en Ciencias Y Sistemas
Laboratorio de Redes de Computadoras 2

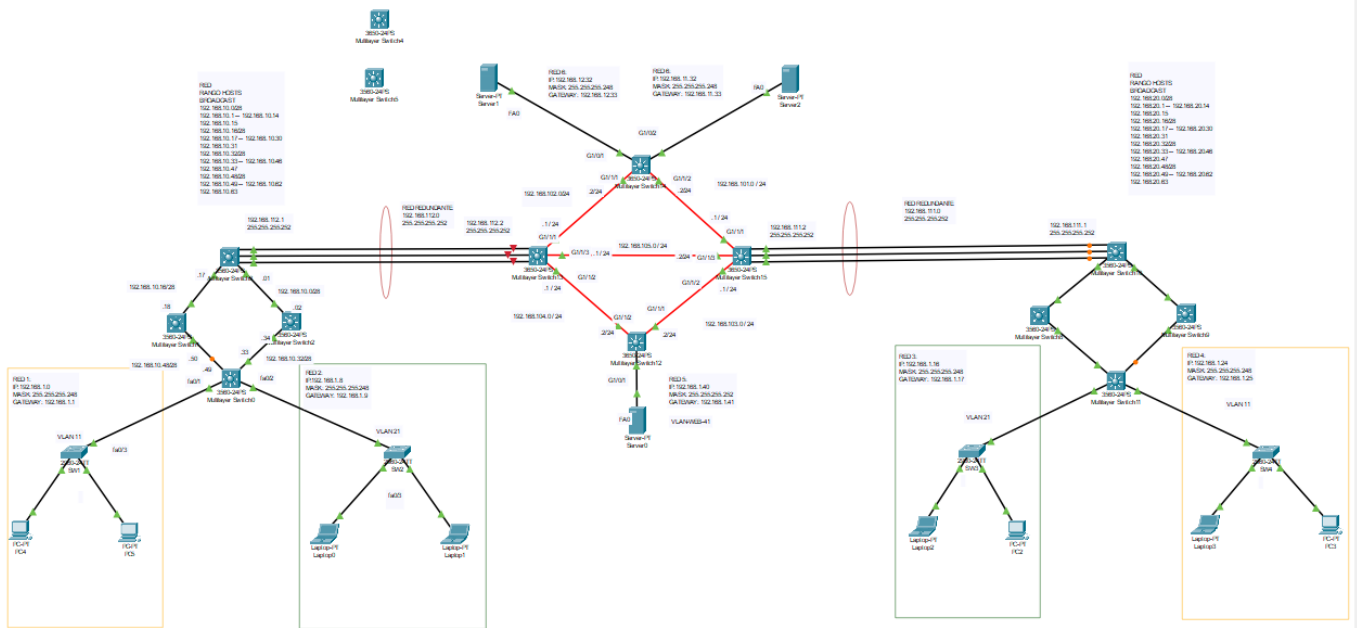
PROYECTO#1

César Alejandro Sosa Enríquez	201800555
Ricardo Enrique Fernandez De La Roca	200611606
Keila Avril Vilchez Suarez	201700569
Eddie Orlando Xuyá Monroy	201113930
Wilson Eduardo Perez Echeverria	201709110

Guatemala, 16 de Abril de 2023

TOPOLOGÍA:

En la siguiente imagen se muestra nuestra topología completa.



Protocolo VTP:

Un protocolo que nos permite tener todos los switches de la red sincronizados en cuanto a las VLANs disponibles en la red es VTP – VLAN Trunking Protocol.

VTP es un protocolo propietario de Cisco de capa 2 que nos permite intercambiar información sobre VLANs entre trunks de forma que los switches de la red tengan la base de datos de VLANs sincronizadas en todo momento desde un punto central de la red.

- PASOS DE CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO VTP
- Al conocer nuestro switch root, procedemos a colocar el protocolo vtp ya sea mode server o mode client, el mode server es para nuestro switch root, y los otros en nuestra arquitectura vendrían siendo mode client.

PASOS PARA VTP MODE SERVER

- conf t
- vtp mode server
- vtp domain g1 (g1, viene siendo el nombre del dominio que nosotros gustamos colocar.)
- vtp password g1 (g1, viene siendo el password que nosotros gustamos colocar.)

- Multilayer Switch3 es nuestro vtp server

```

Switch#
Switch#
Switch#sh vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : G1
VTP Pruning Mode          : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : 0002.1765.4320
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:00:00
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode        : Server
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs   : 7
Configuration Revision     : 12
MD5 digest                : 0x58 0x37 0xDE 0x87 0xBA 0x9B 0xE5 0x92
                           0xBC 0x0F 0x87 0x41 0x6D 0xE9 0x15 0x46
Switch#

```

PASOS PARA VTP MODE CLIENT

- conf t
- vtp mode client
- vtp domain g1 (g1, viene siendo el nombre del dominio que nosotros gustamos colocar.)
- vtp password g1 (g1, viene siendo el password que nosotros gustamos colocar.)

```

Switch>ena
Switch#sh vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : G1
VTP Pruning Mode          : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : 00E0.A3D3.D000
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:00:00

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode        : Client
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs   : 7
Configuration Revision     : 12
MD5 digest                : 0x58 0x37 0xDE 0x87 0xBA 0x9B 0xE5 0x92
                           0xBC 0x0F 0x87 0x41 0x6D 0xE9 0x15 0x46

```

CONFIGURACIÓN DE VLANS

¿Qué es una VLAN?

Es un término que se refiere a dos o más redes de ordenadores que se comportan como si estuviesen conectados al mismo equipo informático, aunque se encuentren físicamente conectados a diferentes segmentos de una red de área local.

Tipos de enlaces de los VLAN's

Se puede dividir en enlace de acceso (Access link) y enlace troncal (trunk link).

- **Modo trunk**

Es un enlace que se configura en uno o más puertos de un switch para permitir el paso del tráfico de las distintas VLANs que hemos configurado.

El enlace troncal puede transportar tráfico VLAN múltiple y normalmente se usa para conectar switches a otros switches o ruteadores.

- **Modo Access**

El enlace de acceso es parte de una sola VLAN, y normalmente es para dispositivos finales. Cualquier dispositivo conectado a un enlace de acceso desconoce la pertenencia a una VLAN. Una conexión de enlace de acceso solo puede entender tramas Ethernet. Los switches eliminan cualquier información de VLAN de la trama antes de enviarla a un dispositivo de enlace de acceso.

- **PASOS DE CONFIGURACIÓN DE VLANS**

Como primer paso necesitamos configurar nuestras vlan en nuestro switch server, para poder configurarlo se harán los siguientes pasos:

PASOS PARA CONFIGURAR VLAN

- conf t
- vlan 11
- name VLAN11(el nombre que le queramos poner a nuestra vlan)

En nuestro caso se configuraron 2 vlans, a continuación se muestra:

```
Switch#  
Switch#  
Switch# show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
11	VLAN11	active	
21	VLAN21	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

PASOS PARA CONFIGURAR MODO ACCESS

- conf t

- int Fa0/1 (en este caso estamos configurando el puerto f0/1)
- switchport mode access
- switchport access vlan 11

```
Switch#show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 11 (VLAN11)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
```

PROTOCOLO OSPF: OSPF es un protocolo de enrutamiento dinámico que utiliza un algoritmo de Dijkstra para calcular las rutas más cortas y eficientes entre los dispositivos de red.

- PASOS DE CONFIGURACIÓN OSPF
 - Identificar cuáles interfaces en cada router se conectará a la red OSPF.
 - Configurar las interfaces para que tengan una dirección IP y una máscara de subred adecuadas.
 - Asegurarse de que todas las interfaces que pertenecen a la misma red tengan la misma máscara de subred
 - Habilitar el protocolo OSPF en cada router mediante el comando “route ospf”
 - Cada router en OSPF debe de tener una identificación única
 - Dividir la red en diferentes áreas, configurar cada router con el número de área correspondiente.
 - verificar la configuración del router con el comando “show ip ospf interface” para asegurar de que se haya configurado correctamente las interfaces OSPF.
 - Configurar las rutas predeterminadas en cada router.
 - Monitorear el tráfico para asegurarse de que esté enrutando correctamente en la red. Utilizando el comando “show ip route” para ver la tabla de enrutamiento de cada router
- MSW13

```
Switch#show running-config | section router ospf
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.112.0 0.0.0.3 area 1
 network 192.168.102.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.105.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.104.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 15
Switch#
```

- MSW15

```
Switch>ena
Switch#show running-config | section router ospf
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.111.0 0.0.0.3 area 1
 network 192.168.101.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.105.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.103.0 0.0.0.255 area 1
Switch#
```

- MSW14

```
Switch>ena
Switch#show running-config | section router ospf
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.12.32 0.0.0.7 area 1
 network 192.168.1.32 0.0.0.7 area 1
 network 192.168.101.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.102.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.11.32 0.0.0.7 area 1
Switch#
```

- MSW12

```
Switch>ena
Switch#show running-config | section router ospf
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.1.40 0.0.0.1 area 1
 network 192.168.103.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.104.0 0.0.0.255 area 1
Switch#
```

CONFIGURACIÓN LACP

¿Qué LACP?

El objetivo del LACP es crear un canal de enlace agregado (LAG, por sus siglas en inglés) a partir de dos o más enlaces físicos entre dos dispositivos de red. Al utilizar LACP, los dispositivos de red pueden establecer un enlace LAG que aparece como

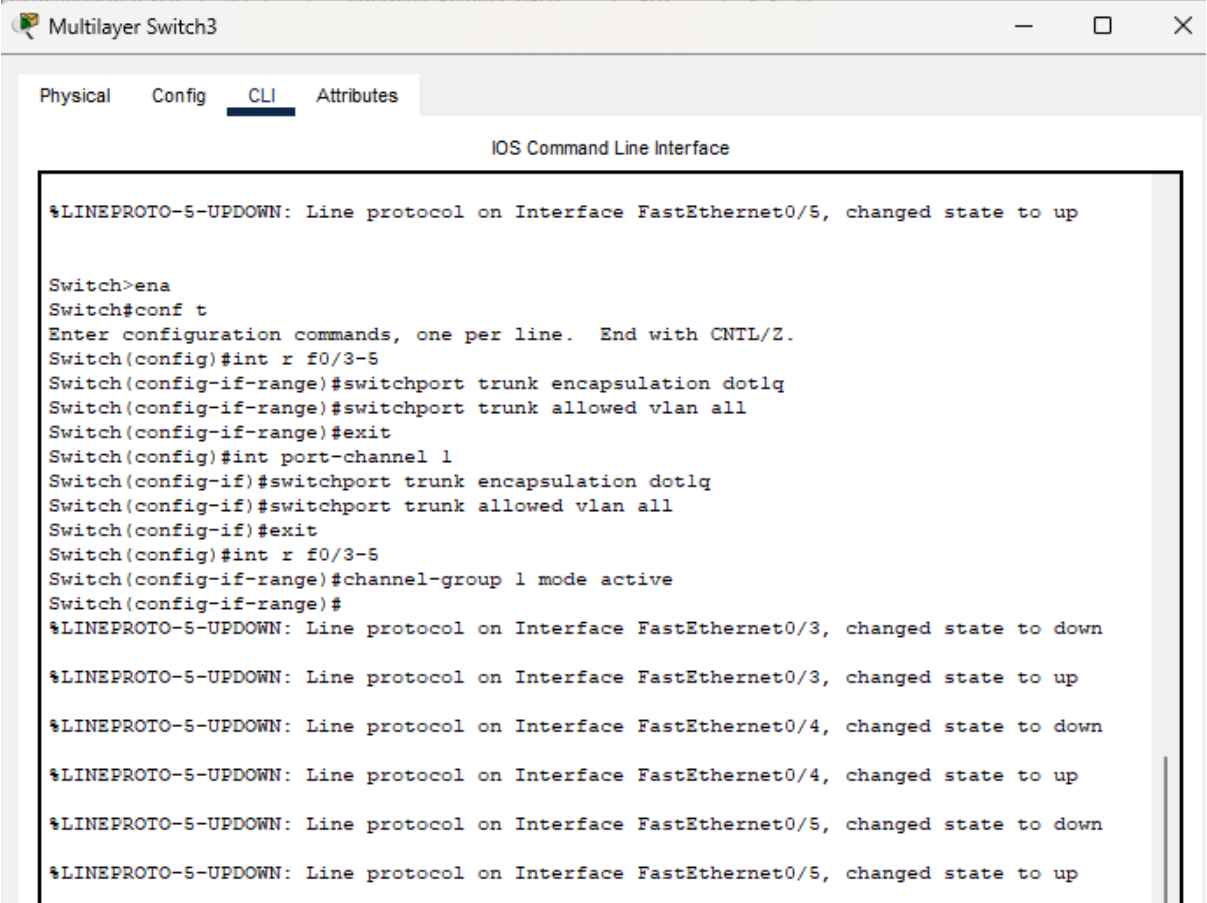
un solo enlace lógico y proporciona mayor ancho de banda y redundancia. Además, LACP permite la detección de fallas de enlace y la conmutación automática a los enlaces de respaldo en caso de que un enlace falle.

PASO PARA CONFIGURAR LACP

- conf t
- int port-channel 1
- switchport trunk encapsulation dot1q
- switchport trunk allowed vlan all
- int r f0/3-5
- channel-group 1 mode active

Y así fue el proceso para configurar cada puerto la configuración LACP, a continuación se le mostrarán imágenes del mismo proceso:

- Multilayer Switch 3



```
Multilayer Switch3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up

Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int r f0/3-5
Switch(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#int port-channel 1
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int r f0/3-5
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up

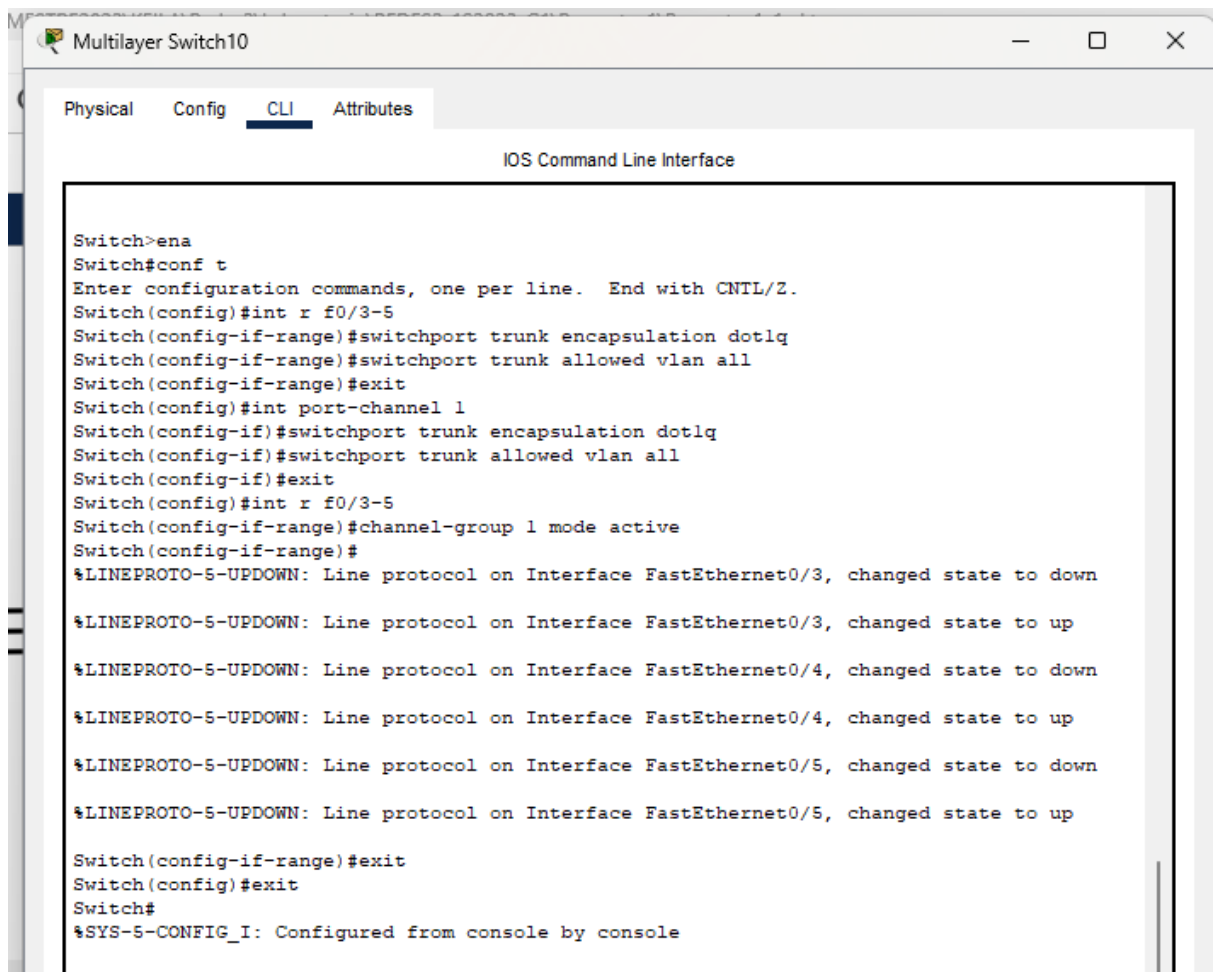
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up
```

- Multilayer Switch 10



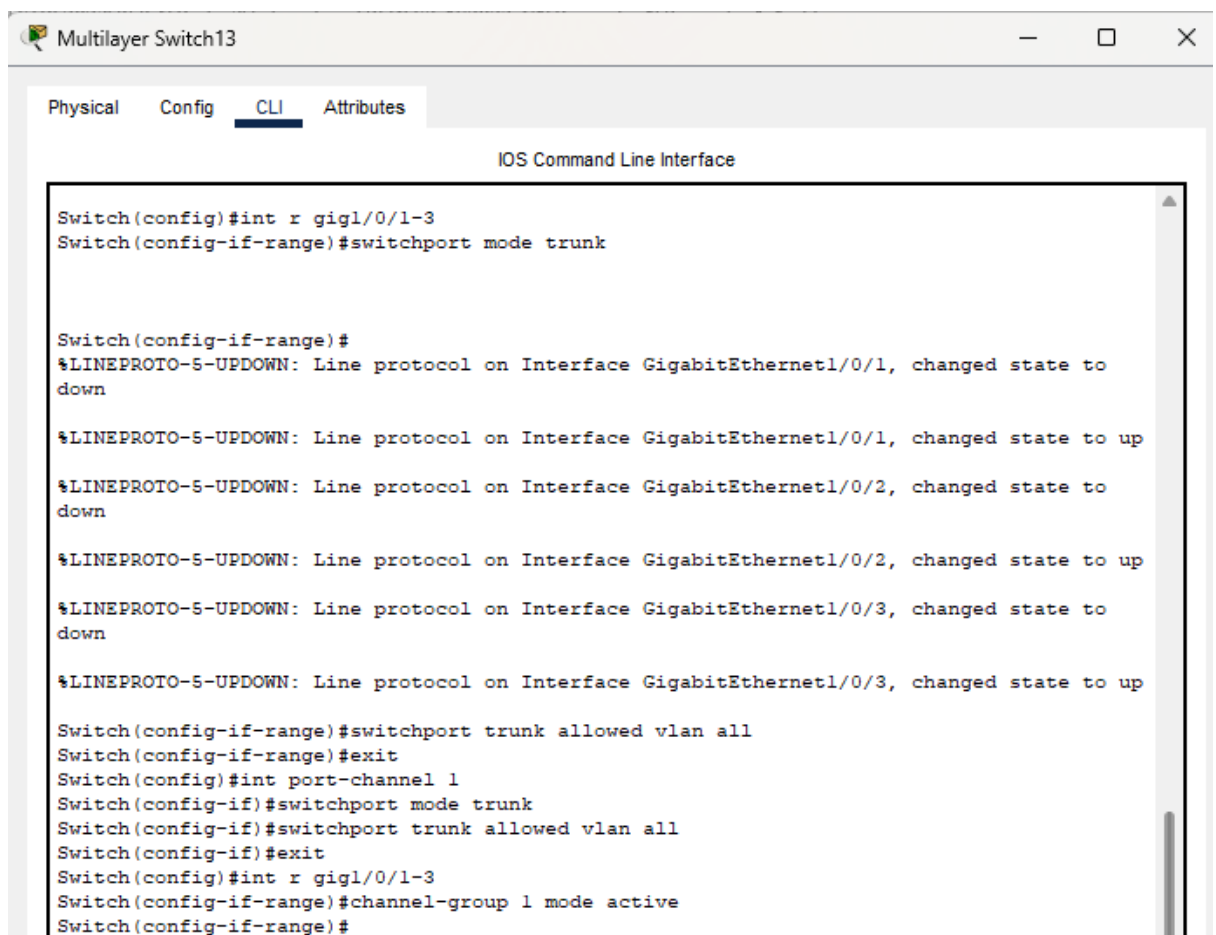
Multilayer Switch10

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int r f0/3-5
Switch(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#int port-channel 1
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int r f0/3-5
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- Multilayer Switch 13



Multilayer Switch13

Physical Config **CLI** Attributes

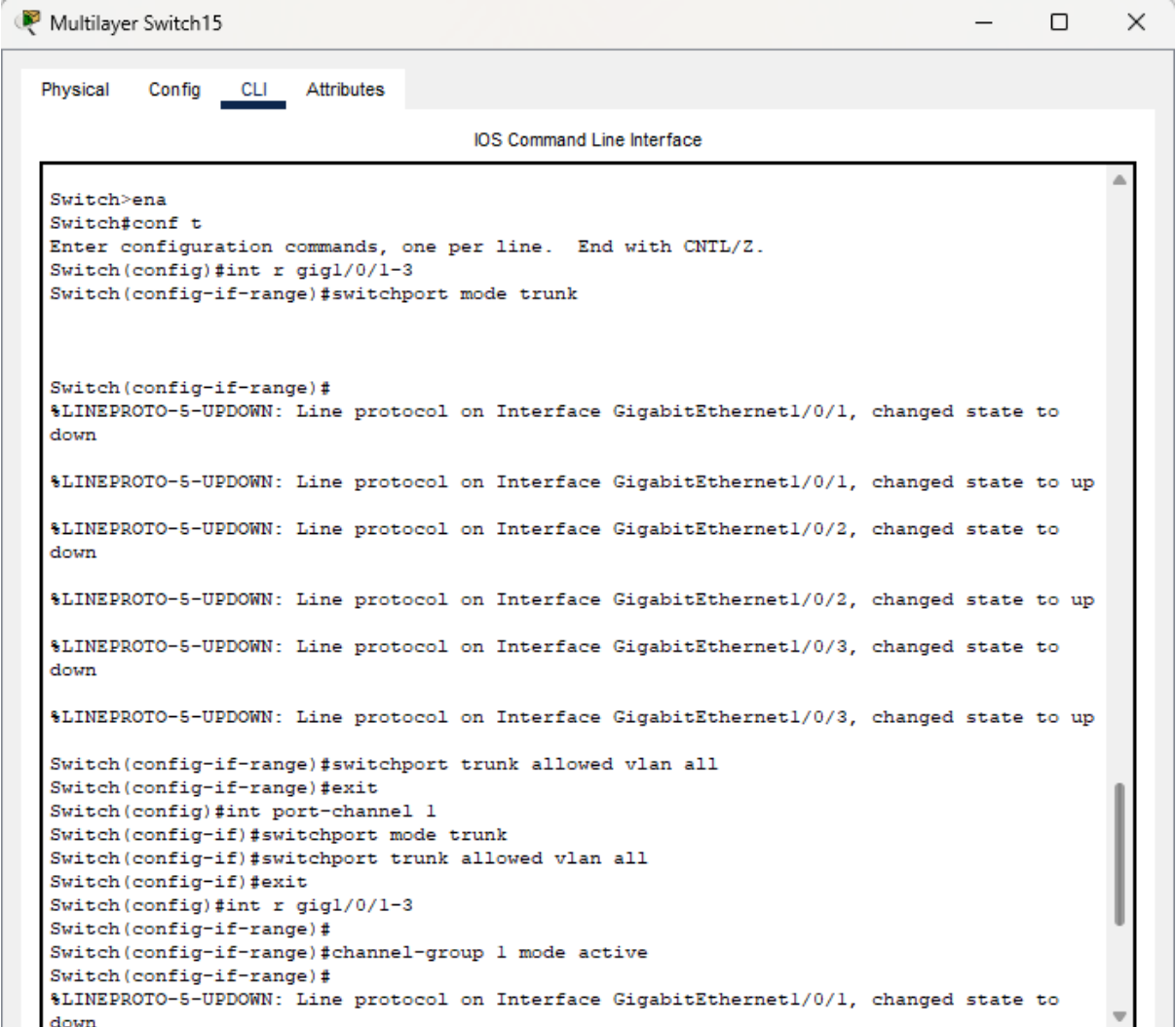
IOS Command Line Interface

```
Switch(config)#int r gig1/0/1-3
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to up

Switch(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#int port-channel 1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int r gig1/0/1-3
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Switch(config-if-range)#
```


- Multilayer Switch 15



```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#int r gigl/0/1-3
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to up

Switch(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#int port-channel 1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int r gigl/0/1-3
Switch(config-if-range)#
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to
down
```

CONFIGURACIÓN DHCP:

¿Qué DHCP?

El DHCP funciona como un servidor que gestiona un conjunto de direcciones IP disponibles en una red y las asigna dinámicamente a dispositivos que se conectan a la red. Esto permite una administración eficiente de las direcciones IP en una red, ya que las direcciones se asignan sólo cuando son necesarias y se liberan cuando los dispositivos se desconectan.

- A Continuación se muestra la configuración de los dos servidores DHCP

DHCP1

SERVICES

- ☒ DHCP
- ☐ DHCPv6
- ☐ TFTP
- ☐ DNS
- ☐ SYSLOG
- ☐ AAA
- ☐ NTP
- ☐ EMAIL
- ☐ FTP
- ☐ IoT
- ☐ VM Management
- ☐ Radius EAP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.12.32

DNS Server: 0.0.0.0

Start IP Address: 192.168.12.12 Subnet Mask: 255.255.255.248

Maximum Number of Users: 6

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.12.32	0.0.0.0	192.168.12.12	255.255.255.248	6	0.0.0.0	0.0.0.0

DHCP2

SERVICES

- ☒ DHCP
- ☐ DHCPv6
- ☐ TFTP
- ☐ DNS
- ☐ SYSLOG
- ☐ AAA
- ☐ NTP
- ☐ EMAIL
- ☐ FTP
- ☐ IoT
- ☐ VM Management
- ☐ Radius EAP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.11.32

DNS Server: 0.0.0.0

Start IP Address: 192.168.11.11 Subnet Mask: 255.255.255.248

Maximum Number of Users: 7

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.11.32	0.0.0.0	192.168.11.11	255.255.255.248	7	0.0.0.0	0.0.0.0

- A continuación se muestra las configuraciones para nuestro servidor web

Server0

SERVICES

- ☒ HTTP
- ☐ DHCP
- ☐ DHCPv6
- ☐ TFTP
- ☐ DNS
- ☐ SYSLOG
- ☐ AAA
- ☐ NTP
- ☐ EMAIL
- ☐ FTP
- ☐ IoT
- ☐ VM Management
- ☐ Radius EAP

HTTP

HTTP: ☒ On ☐ Off

HTTPS: ☒ On ☐ Off

File Manager

	File Name	Edit	Delete
1	index.html	(edit)	(delete)

Server0

SERVICES

- ☐ HTTP
- ☐ DHCP
- ☐ DHCPv6
- ☒ DNS
- ☐ SYSLOG
- ☐ AAA
- ☐ NTP
- ☐ EMAIL
- ☐ FTP
- ☐ IoT
- ☐ VM Management

DNS

DNS Service: ☒ On ☐ Off

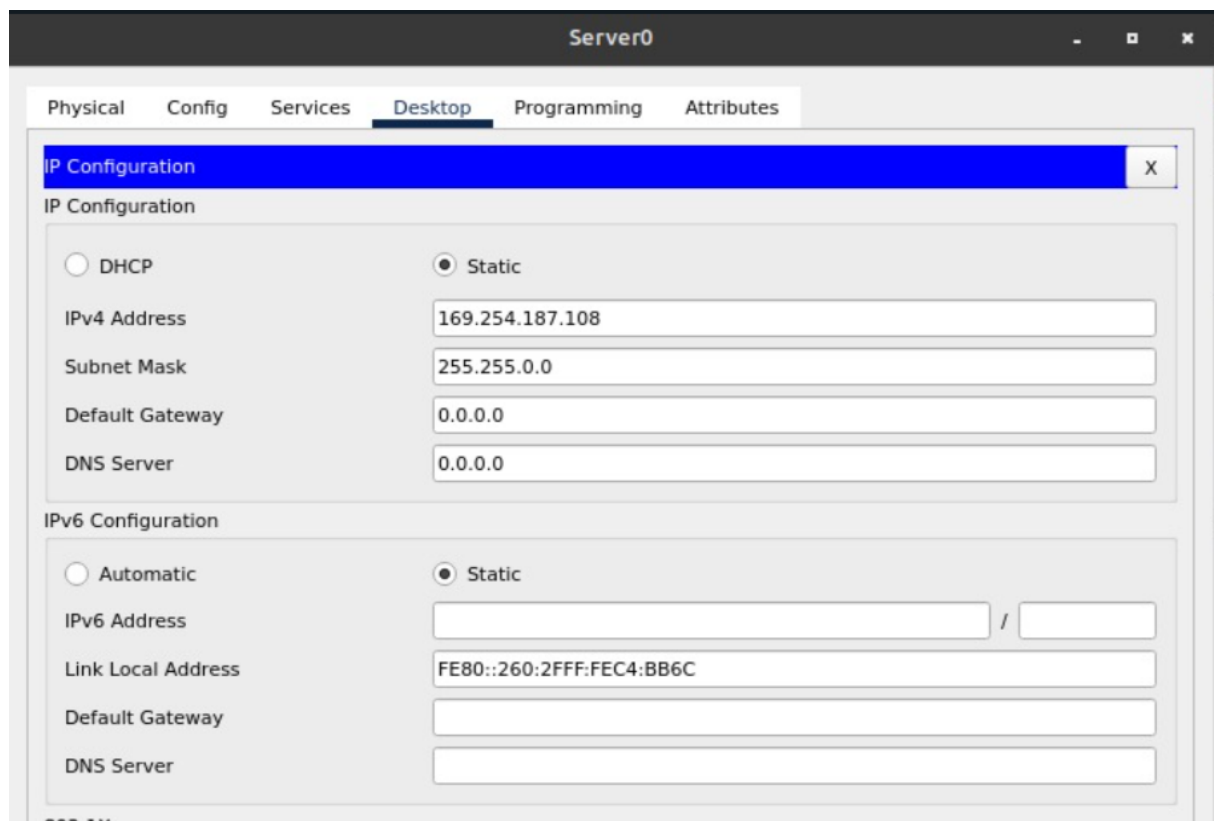
Resource Records

Name: Type: A Record

Address:

Add Save Remove

No.	Name	Type	Detail
0	grupo1.local	A Record	169.254.187.108



- Nuestro servidor web muestra lo siguiente



CONFIGURACIÓN VRRP:

¿Qué VRRP?

Es un protocolo de red que permite la redundancia y alta disponibilidad en redes de área local (LAN) o redes de área amplia (WAN). VRRP se utiliza para garantizar la continuidad del servicio en caso de fallo de un router o gateway predeterminado.

- PASOS PARA CONFIGURAR VRRP