DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DIEGO NICOLAS RODRIGUEZ MALAGON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2023

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO TELECOMUNICACIONES

DIEGO NICOLAS RODRIGUEZ MALAGON

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO TELECOMUNICACIONES

JUAN ESTEBAN TAPIAS
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2023

Nota de Aceptación

_____

_____

_____

_____

Presidente del Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Bogotá 1 de abril 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a todas las personas que me apoyaron para sacar adelante mi carrera profesional, a la mayor inspiradora de este logro mi madre, a mi esposa que estuvo allí cuando desfallecí y me alentó para continuar y cumplir la meta, y a mi hijo para ser el mayor ejemplo que pueda brindarle, a mis amigos y compañeros quienes siempre dieron de su tiempo para apoyarme y ayudarme cuando tuve dificultades, a mi padre y hermano por ser un ejemplo para mí.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

Pág.

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

GLOSARIO

VRF: (del inglés *Virtual Routing and Forwarding*, enrutamiento virtual y reenvío), tecnología que permite varias instancias independientes de una tabla de enrutamiento puedan coexistir en el mismo router al mismo tiempo.

Router o enrutador: Un router o enrutador, dispositivo que conecta dos o más redes o subredes; el cual cumple dos funciones principales: gestionar el tráfico entre estas redes mediante el reenvío de paquetes de datos a sus direcciones IP previstas, y permite que varios dispositivos utilicen la misma conexión a Internet.

Enrutamiento Estático: Enrutamiento estático es en el cual el administrador de red configura manualmente cada router que la conforman. Al realizar este tipo de enrutamiento es necesario acceder a cada router, realizar su configuración de forma individual, y enseñarle cada una de las rutas existentes.

Este enrutamiento hace más fácil mantener tablas de enrutamiento en redes pequeñas en previamente se sabe que no va a haber un aumento significativo de la misma.

RESUMEN

En el presente trabajo, se reconocerán los conceptos tratados en el curso, en el cual el profesional de TI tendrá la capacidad de implementar escenarios similares a los sugeridos en el documento, con recursos limitados e infraestructuras existentes en el sitio donde se vaya a ser implementado. Se mostrará la configuración de 2 redes con una topología única en las cuales solo responderán las solicitudes únicamente los equipos que se encuentran en cada una de las VRF configuradas, las VRF´s serán SPECIAL USERS VRF, GENERAL USERS VRF.

PALABRAS CLAVE: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica, VRF, Rutas Estáticas, Routers, Switch.

ABSTRACT

In this work, the concepts covered in the course will be recognized, in which the IT professional will have the ability to implement scenarios like those suggested in the document, with limited resources and existing infrastructure at the site where it will be implemented. It will be shown the configuration of 2 networks with a unique topology in which only the devices that are in each of the configured VRF's will answer the requests, the VRF's will be SPECIAL USERS VRF, GENERAL USERS VRF.

KEYWORDS: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networking, Electronics, VRF, Static Routes, Routers, Switchs.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como fin demostrar los conocimientos adquiridos a través de las diferentes temáticas tratadas en el curso, en este caso puntual se ha entregado un escenario con una topología propuesta en la cual se debe configurar las VRF, y un canal etherchannel, utilizando las interfaces de acuerdo con la tabla de enrutamiento, y configurar los dispositivos en cada una de las VLAN requeridas en la topología de red.

También se reconocerán algunos conceptos clave y estar en la capacidad de implementar la seguridad en los dispositivos de acuerdo con cada uno de los requerimientos de seguridad requeridos en la red para cada uno de ellos.

También se reconocerá el funcionamiento de 2 redes y pruebas de conectividad entre los dispositivos con cada una de las VFR configuradas, demostrando así que se puede implementar en infraestructura limitada, y no se podrán ver entre dispositivos que no pertenezcan a cada una de las redes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y estructurar soluciones de red, mediante protocoles STP Y configuración de VLAN´s; logrando la escalabilidad de esta, mediante configuraciones básicas y avanzadas de protocolos de enrutamiento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estructurar redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLAN´s, donde el logro es comprender las características de una infraestructura de red de forma jerárquica convergente.

Diseñar soluciones de red escalables; a través de realizar configuración básica y avanzada de protocolos de enrutamiento para lograr la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN.

3 DESARROLLO DEL PROYECTO

De acuerdo con el escenario propuesto la configuración de las VLAN y el enrutamiento VRF, hacen que se pueda optimizar la infraestructura y hacer menos propenso a fallos la red.

Escenario 1.

Figura 1. Topología de red:

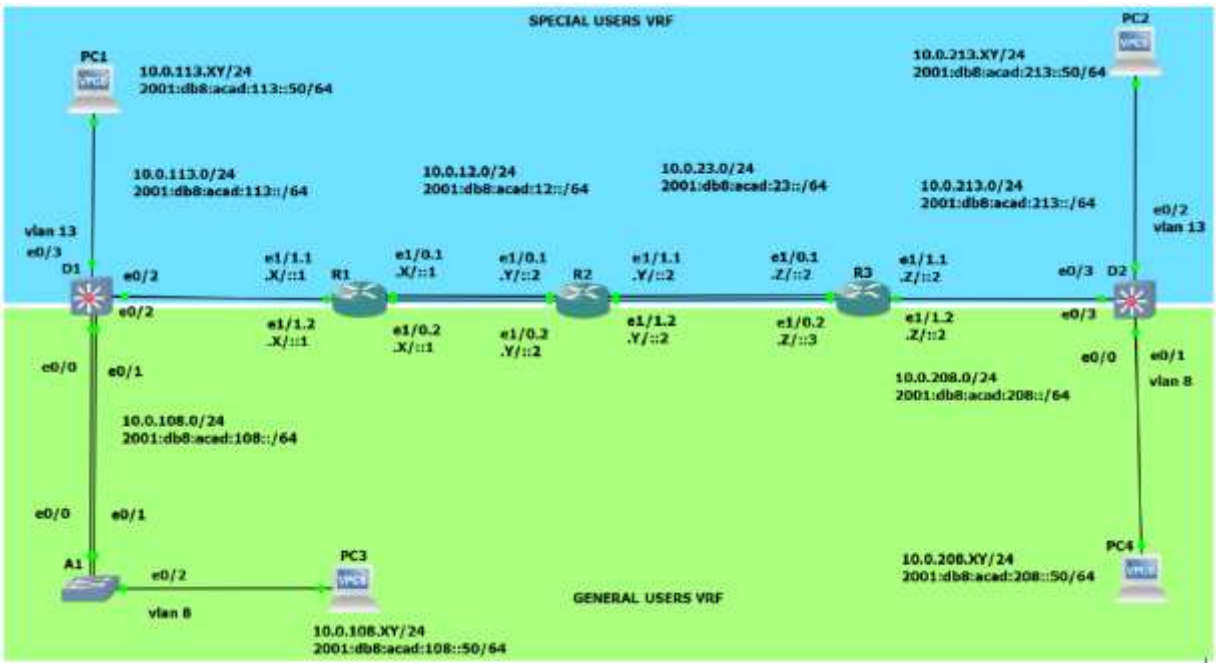
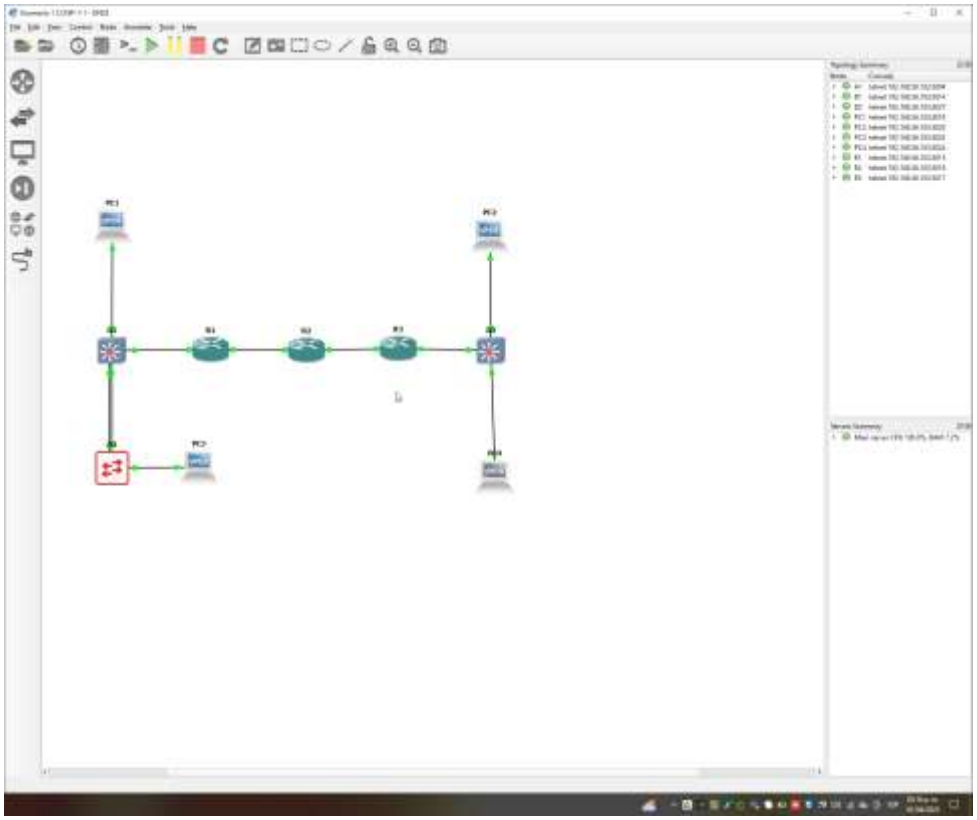


Tabla 1**.** Direccionamiento IP

Device	VRF	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	SPECIAL_USERS_VRF	E1/0.1	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	GENERAL_USERS_VRF	E1/0.2	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	SPECIAL_USERS_VRF	E1/1.1	10.0.113.3/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	GENERAL_USERS_VRF	E1/1.2	10.0.108.3/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	SPECIAL_USERS_VRF	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	GENERAL_USERS_VRF	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	SPECIAL_USERS_VRF	E1/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	GENERAL_USERS_VRF	E1/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	SPECIAL_USERS_VRF	E1/0.1	10.0.23.8/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	GENERAL_USERS_VRF	E1/0.2	10.0.23.8/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	SPECIAL_USERS_VRF	E1/1.1	10.0.213.8/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	GENERAL_USERS_VRF	E1/1.2	10.0.208.8/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	SPECIAL_USERS_VRF	NIC	10.0.113.32/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	SPECIAL_USERS_VRF	NIC	10.0.213.32/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	GENERAL_USERS_VRF	NIC	10.0.108.32/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	GENERAL_USERS_VRF	NIC	10.0.208.32/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Nota: en la tabla de direccionamiento presentada en la guía las letras XYZ, fueron reemplazadas por los últimos dígitos de la cedula del estudiante X=3, Y=2, Z=8.

Figura 2**.** Simulación del escenario



A continuación, se muestra el script con el cual se configuró el Router 1
Router 1

```
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
vrf definition GENERAL_USERS_VRF
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
 exit-address-family
!
vrf definition SPECIAL_USERS_VRF
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
```

```
 address-family ipv6
 exit-address-family
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
!
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
!
!
!
!
!
!
!
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
```

```
interface Ethernet1/0
 no ip address
 duplex full
!
interface Ethernet1/0.1
 description Link R1-E1/0.1 VRF SPECIAL_USERS_VRF - R2-E1/0.1 VRF
SPECIAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding SPECIAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::1:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/0.2
 description Link R1-E1/0.2 VRF GENERAL_USERS_VRF - R2-E1/0.2 VRF
GENERAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 8
 vrf forwarding GENERAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::1:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/1
 no ip address
 duplex full
!
interface Ethernet1/1.1
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding SPECIAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.113.3 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::1:3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:113::1/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/1.2
 encapsulation dot1Q 8
 vrf forwarding GENERAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.108.3 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::1:4 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:108::1/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/2
```

```
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/3
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf GENERAL_USERS_VRF 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf GENERAL_USERS_VRF 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf SPECIAL_USERS_VRF 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf SPECIAL_USERS_VRF 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.2
!
no cdp run
ipv6 route vrf GENERAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf SPECIAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf GENERAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf SPECIAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
!
!
control-plane
!
banner motd ^CC R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line vty 0 4
 login
!
!
End
```

Figura 3. Interfaces configuradas en VRF de VLAN SPECIAL USERS VRF y GENERAL USERS VRF.

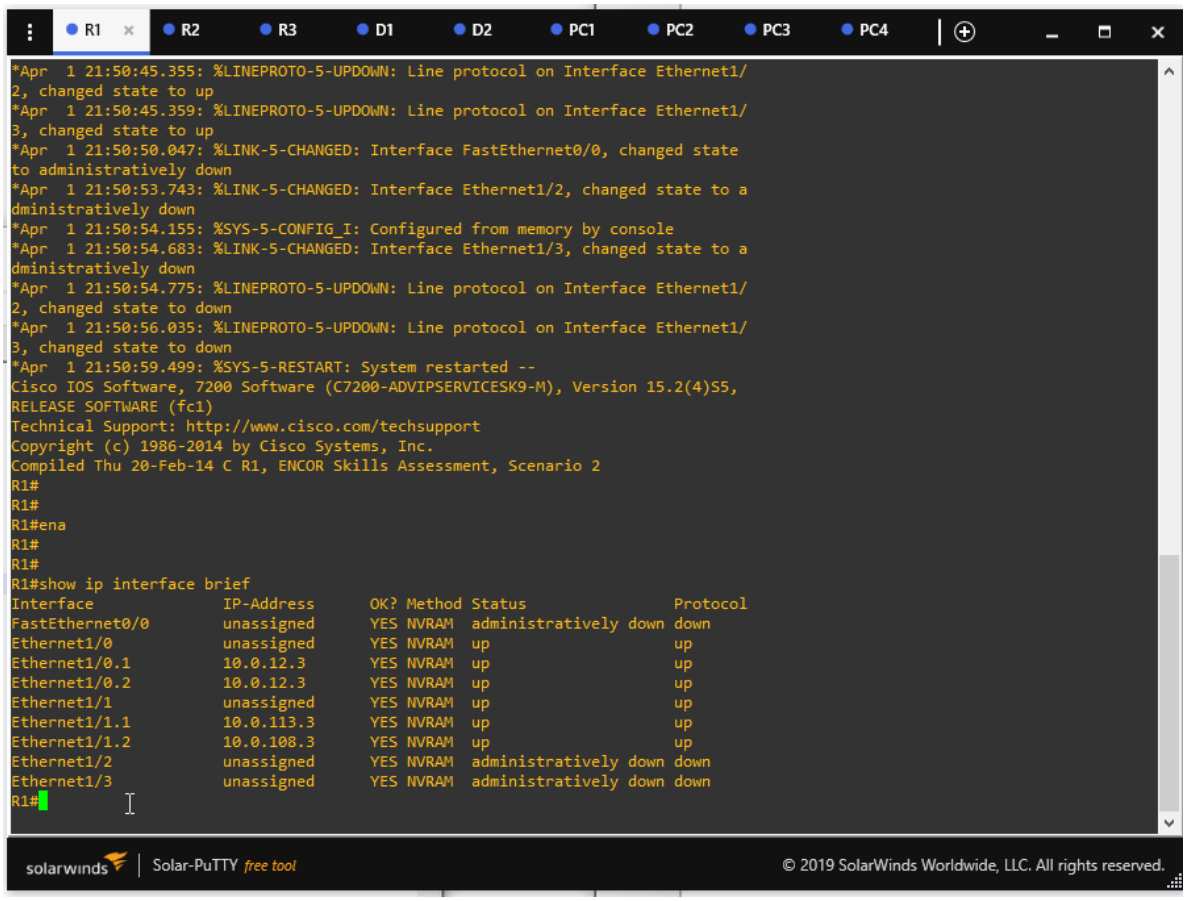


Figura 4. Interfaces asignadas a la VLAN Special Users

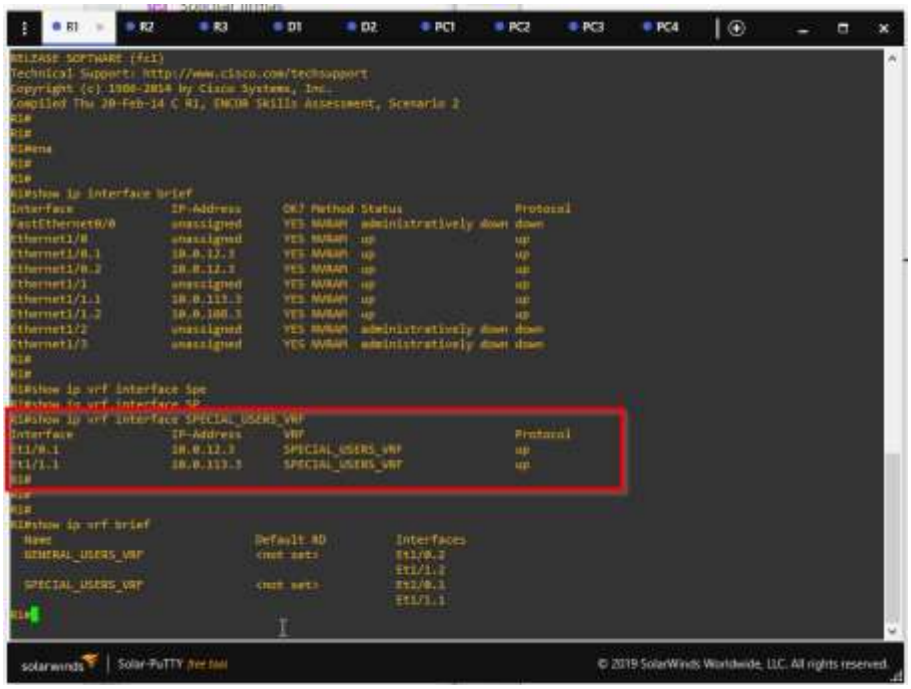


Figura 5. Muestra la configuración de las VLAN General Users y Special Users con sus interfaces virtuales asignadas.

Figura 6. Tabla de enrutamiento para R1 en VLAN Special Users.

Figura 7. Interfaces asignadas a la VLAN General Users.

Figura 8. Tabla de enrutamiento para R1 en VLAN General Users.

Script de configuración R2

```
hostname R2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
vrf definition GENERAL_USERS_VRF
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
 exit-address-family
!
vrf definition SPECIAL_USERS_VRF
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
```

```
 exit-address-family
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
!
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
!
!
!
!
!
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/0
 no ip address
 duplex full
!
```

```
interface Ethernet1/0.1
 description Link R2-E1/0.1 VRF SPECIAL_USERS_VRF - R1-E1/0.1 VRF
SPECIAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding SPECIAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/0.2
 description Link R2-E1/0.2 VRF GENERAL_USERS_VRF - R1-E1/0.2 VRF
GENERAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 8
 vrf forwarding GENERAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/1
 no ip address
 duplex full
!
interface Ethernet1/1.1
 description Link R2-E1/1.1 VRF SPECIAL_USERS_VRF - R3-E1/0.1 VRF
SPECIAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding SPECIAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2:3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/1.2
 description Link R2-E1/1.2 VRF GENERAL_USERS_VRF - R3-E1/0.2 VRF
GENERAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 8
 vrf forwarding GENERAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2:4 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/2
```

```
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/3
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf GENERAL_USERS_VRF 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf GENERAL_USERS_VRF 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.8
ip route vrf SPECIAL_USERS_VRF 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf SPECIAL_USERS_VRF 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.8
!
no cdp run
ipv6 route vrf GENERAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf SPECIAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf GENERAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf SPECIAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^CC R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line vty 0 4
 login
!
!
```

end

Figura 9. Interfaces configuradas en VRF de las VLAN´s SPECIAL USERS Y GENERAL USERS

Figura 10. Interfaces asignadas a la VLAN Special Users USERS

Figura 11. Muestra la configuración de las VLAN General Users y Special Users con sus interfaces virtuales asignadas.

Figura 12. Tabla de enrutamiento para R2 en VLAN Special Users.

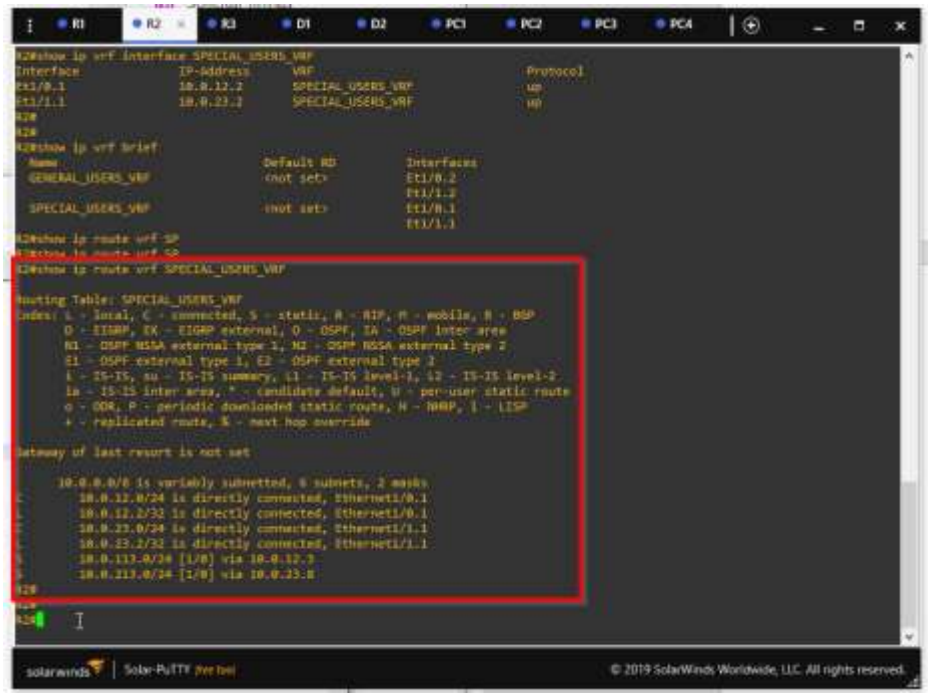


Figura 13. Interfaces asignadas a la VLAN General Users.

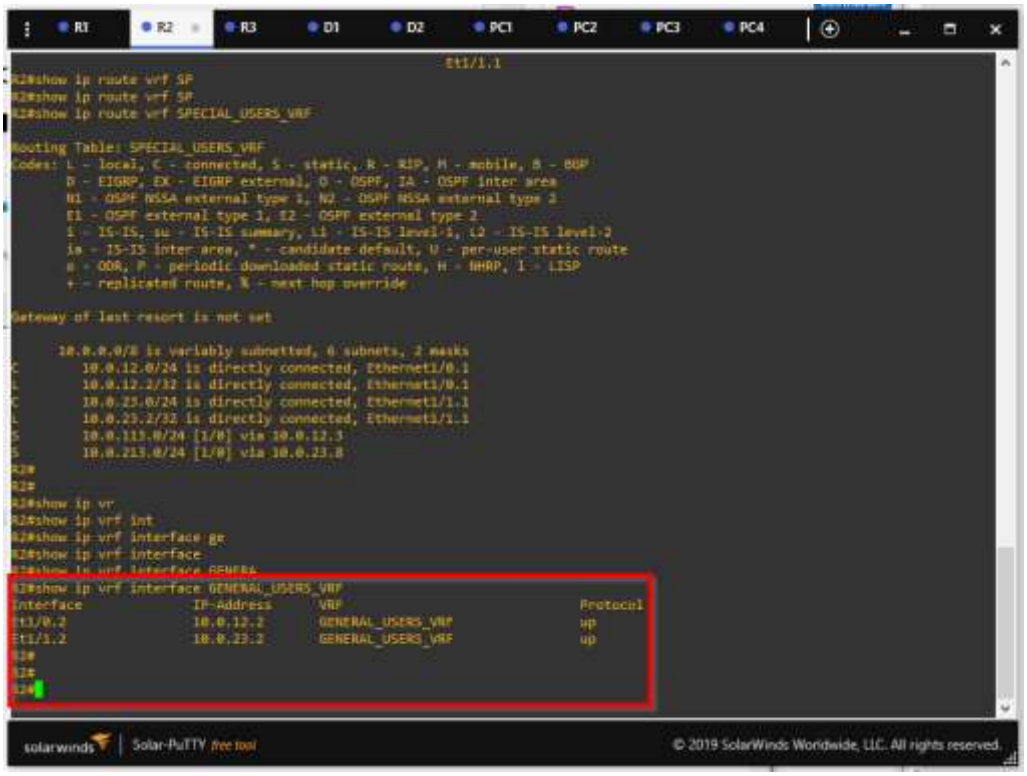
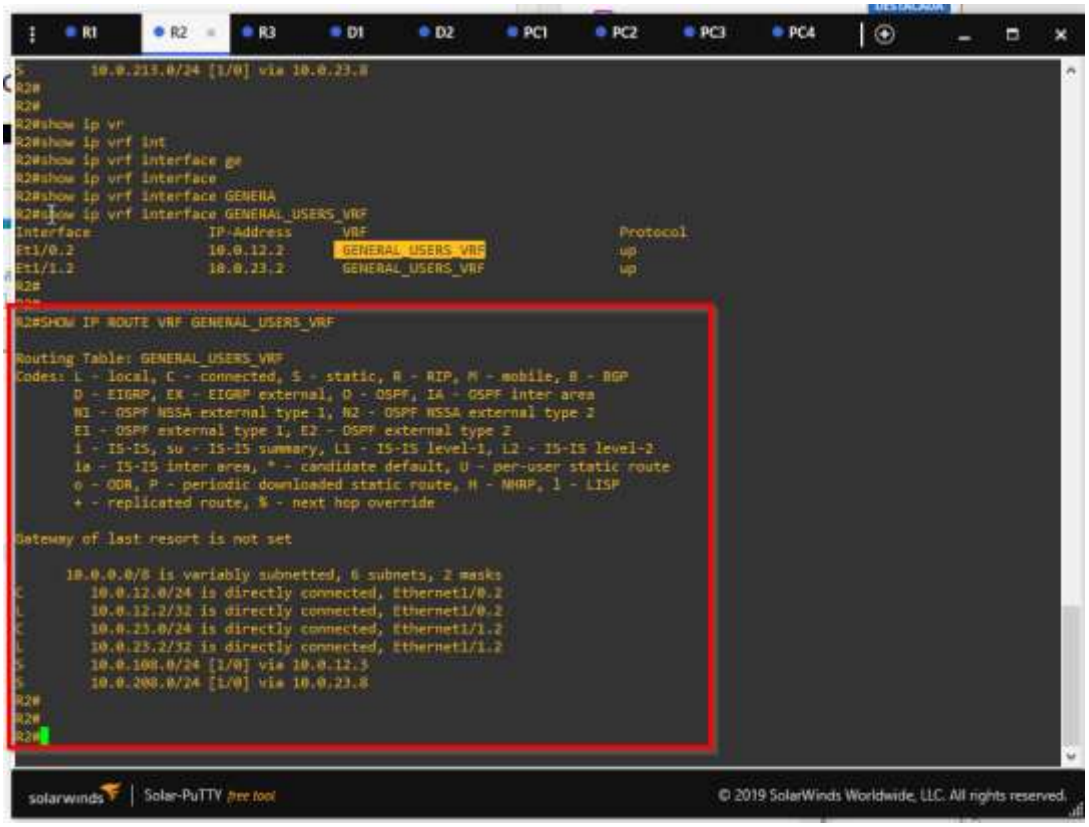


Figura 14. Tabla de enrutamiento para R2 en VLAN General Users.



Script de configuración R3

```
hostname R3
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
vrf definition GENERAL_USERS_VRF
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
 exit-address-family
!
vrf definition SPECIAL_USERS_VRF
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
 !
```

```
 address-family ipv6
 exit-address-family
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
!
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
!
!
!
!
!
!
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/0
```

```
 no ip address
 duplex full
!
interface Ethernet1/0.1
 description Link R3-E1/0.1 VRF SPECIAL_USERS_VRF - R2-E1/1.1 VRF
SPECIAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding SPECIAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.23.8 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::3:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/0.2
 description Link R3-E1/0.2 VRF GENERAL_USERS_VRF - R2-E1/1.2 VRF
GENERAL_USERS_VRF
 encapsulation dot1Q 8
 vrf forwarding GENERAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.23.8 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::3:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/1
 no ip address
 duplex full
!
interface Ethernet1/1.1
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding SPECIAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.213.8 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::3:3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:213::1/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/1.2
 encapsulation dot1Q 8
 vrf forwarding GENERAL_USERS_VRF
 ip address 10.0.208.8 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::3:4 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:208::1/64
 no cdp enable
!
interface Ethernet1/2
 no ip address
```

```
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/3
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf GENERAL_USERS_VRF 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf GENERAL_USERS_VRF 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf SPECIAL_USERS_VRF 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf SPECIAL_USERS_VRF 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.2
!
no cdp run
ipv6 route vrf GENERAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf SPECIAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf GENERAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf SPECIAL_USERS_VRF 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^CC R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line vty 0 4
 login
!
!
end
```

Figura 15. Interfaces configuradas en VRF de las VLAN´s SPECIAL USERS Y GENERAL USERS

Figura 16. Interfaces asignadas a la VLAN SPECIAL USERS VRF

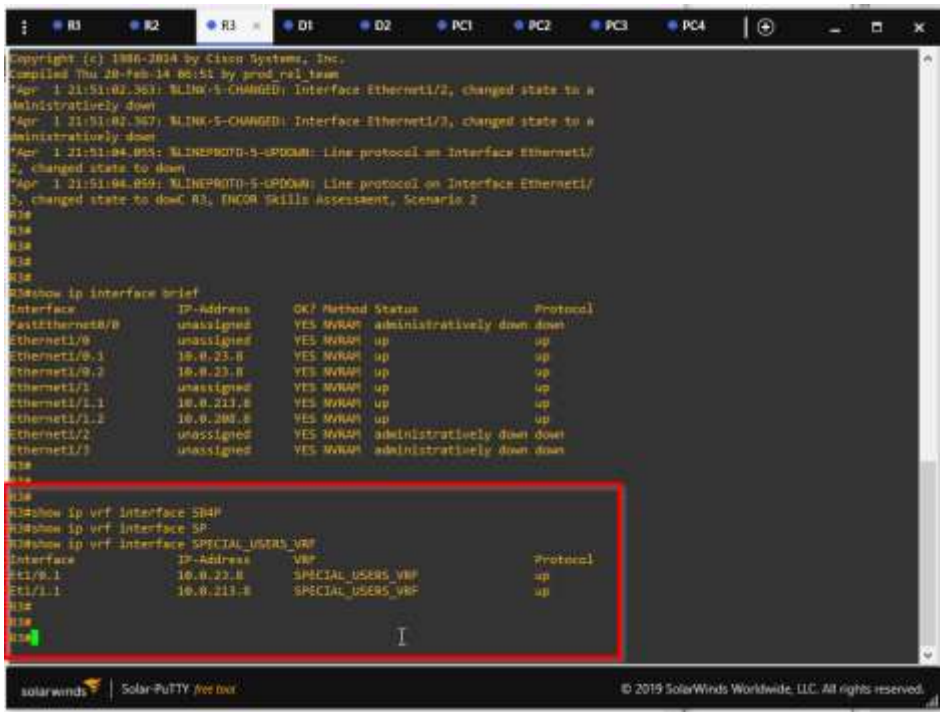


Figura 17. Muestra la configuración de las VLAN General Users y Special Users con sus interfaces virtuales asignadas.

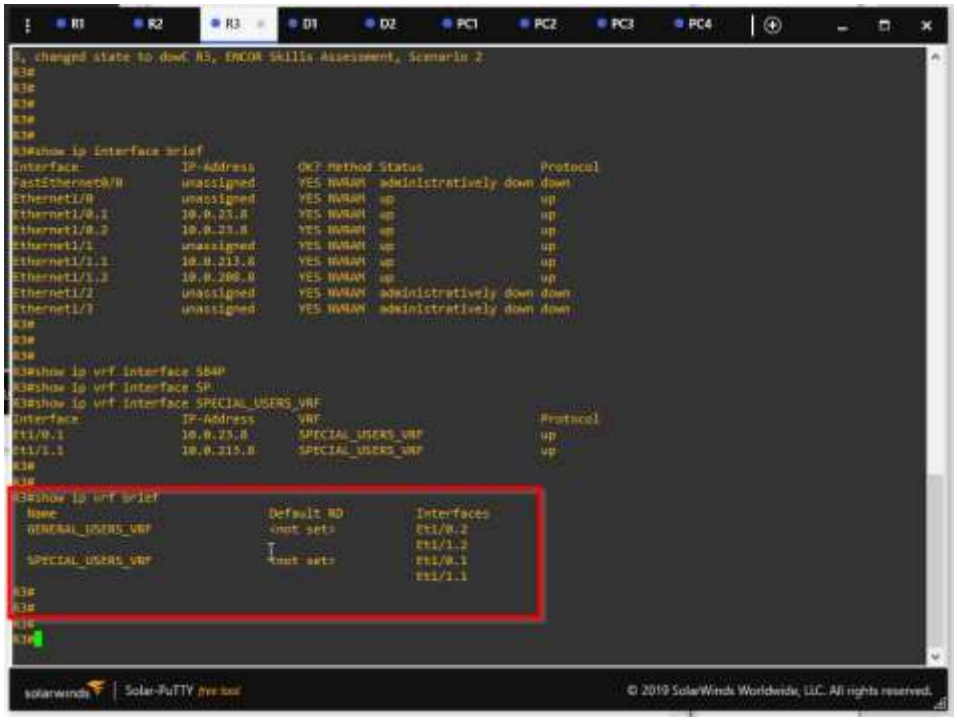


Figura 18. Tabla de enrutamiento para R3 en VLAN Special Users.

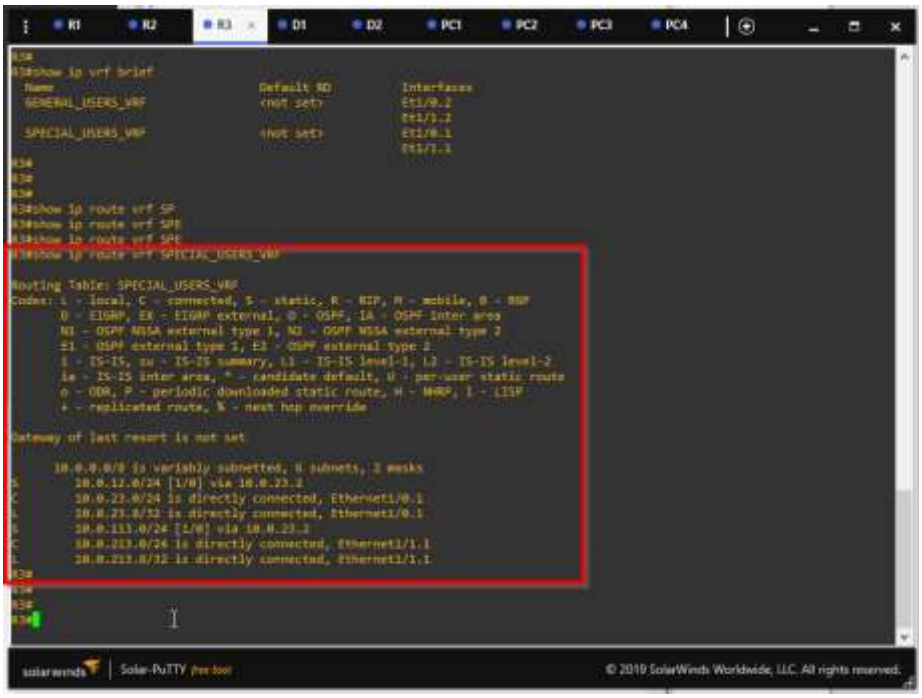


Figura 19**.** Interfaces asignadas a la VLAN General Users.

Figura 20. Tabla de enrutamiento para R3 en VLAN General Users.

Script de configuración Switch D1

```
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname D1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!
!
```

```
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
no cdp run
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Port-channel1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
 description Link D1 Etherchannel E0/0-1 - A1 Etherchannel E0/0-1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/1
```

```
 description Link D1 Etherchannel E0/0-1 - A1 Etherchannel E0/0-1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/3
 description Link D1 -> PC1
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
!
interface Ethernet1/0
!
interface Ethernet1/1
!
interface Ethernet1/2
!
interface Ethernet1/3
!
interface Ethernet2/0
!
interface Ethernet2/1
!
interface Ethernet2/2
!
interface Ethernet2/3
!
interface Ethernet3/0
!
interface Ethernet3/1
!
interface Ethernet3/2
!
interface Ethernet3/3
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip forward-protocol nd
!
```

```
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
line vty 0 4
 login
!
!
end
```

Figura 21. Interfaces asignadas para Etherchannel

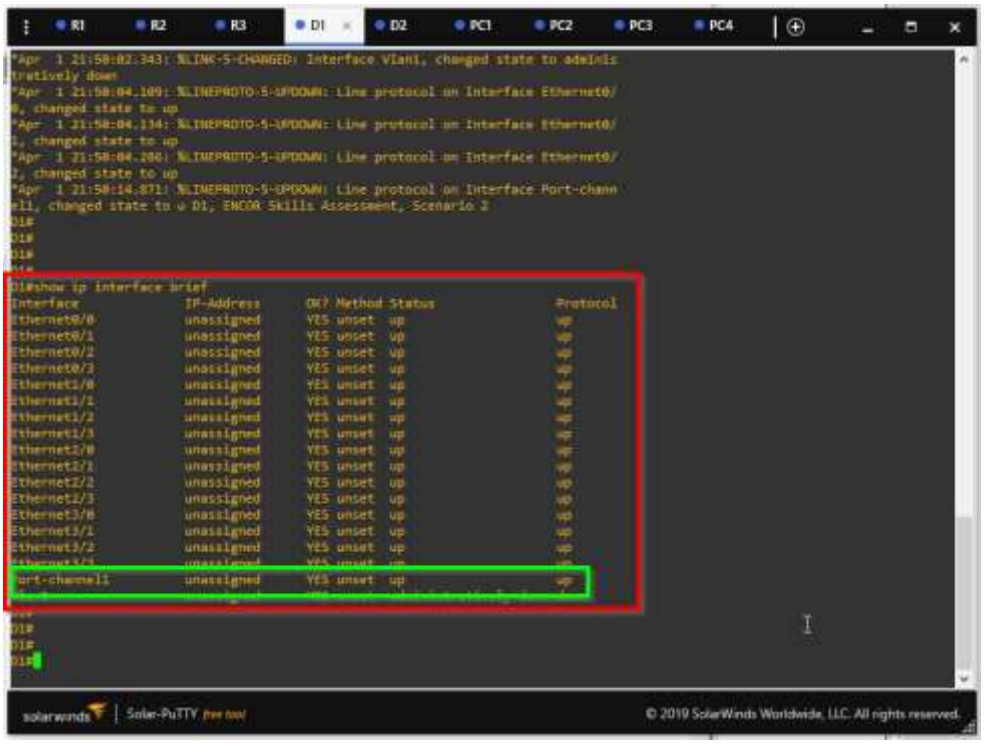
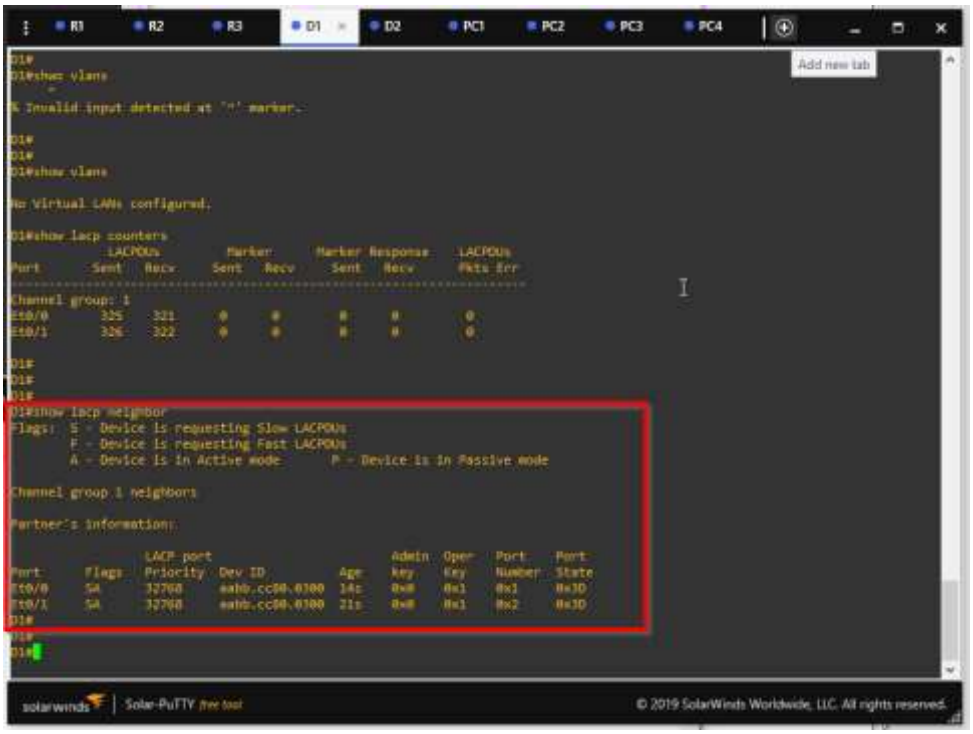


Figura 22. Configuración Etherchannel

Figura 23 Configuración de VLAN´s

Figura 24. LACP

Figura 25. LACP Neighborgs



Script Configuraciones Switch D2.

service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname D2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!
!
!
!

```
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
no cdp run
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Ethernet0/0
!
interface Ethernet0/1
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
!
interface Ethernet0/3
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Ethernet1/0
!
```

```
interface Ethernet1/1
!
interface Ethernet1/2
!
interface Ethernet1/3
!
interface Ethernet2/0
!
interface Ethernet2/1
!
interface Ethernet2/2
!
interface Ethernet2/3
!
interface Ethernet3/0
!
interface Ethernet3/1
!
interface Ethernet3/2
!
interface Ethernet3/3
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
!
!
!
control-planel
!
banner motd ^C D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
line aux 0
```

```
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
line vty 0 4
 login
!
!
end
```

Figura 26. Configuración VLAN´s

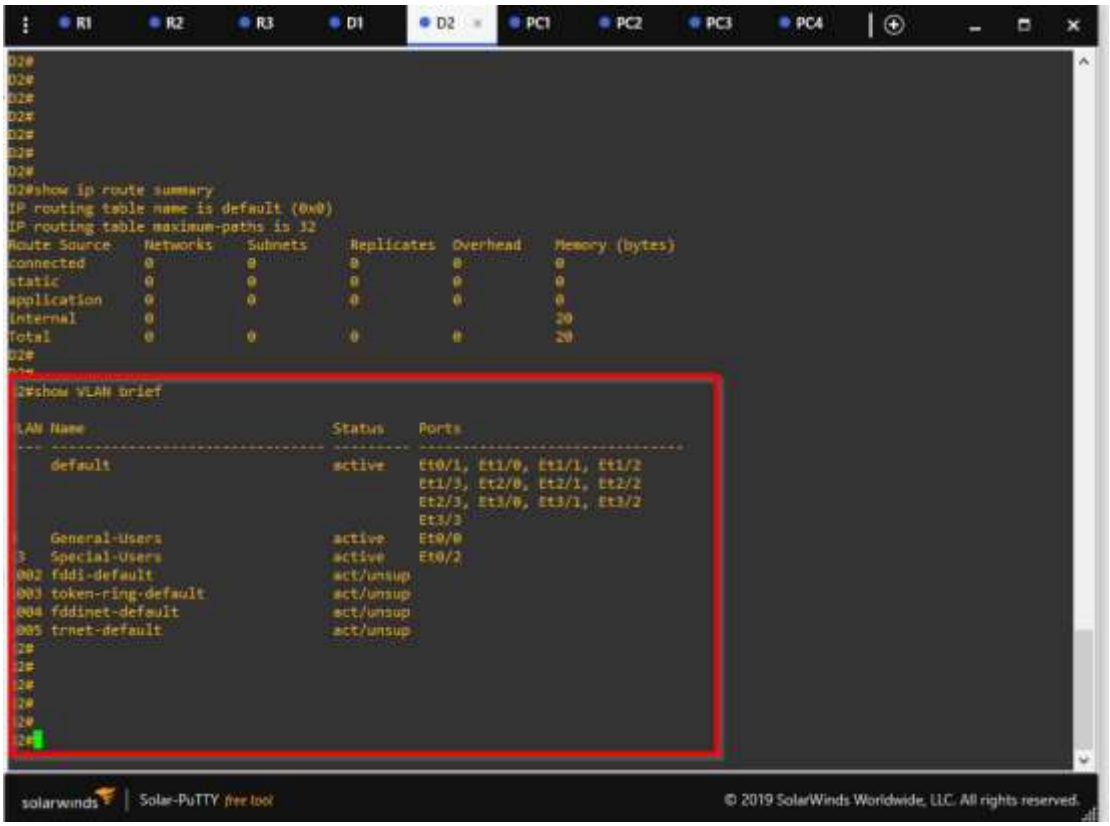


Figura 27. Configuración Vlan´s

Configuración Switch A1

service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname A1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!

```
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Port-channel1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
 description Link A1 Etherchannel E0/0-1 - D1 Etherchannel E0/0-1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/1
```

```
 description Link A1 Etherchannel E0/0-1 - D1 Etherchannel E0/0-1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/2
 description Link E0/2 -> PC3
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
!
interface Ethernet0/3
!
interface Ethernet1/0
!
interface Ethernet1/1
!
interface Ethernet1/2
!
interface Ethernet1/3
!
interface Ethernet2/0
!
interface Ethernet2/1
!
interface Ethernet2/2
!
interface Ethernet2/3
!
interface Ethernet3/0
!
interface Ethernet3/1
!
interface Ethernet3/2
!
interface Ethernet3/3
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
```

```
no ip http secure-server
!
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
line vty 0 4
 login
!
!
End
```

Figura 28. Configuración switch A1.

Figura 29 LACP Neigthborgs

Figura 30. Ping vrf GENERAL_USERS_VRF desde R1 To R3 via interface E1/0.2

Figura 31. Ping vrf SPECIAL_USERS_VRF desde R1 To R3 via interface E1/0.1

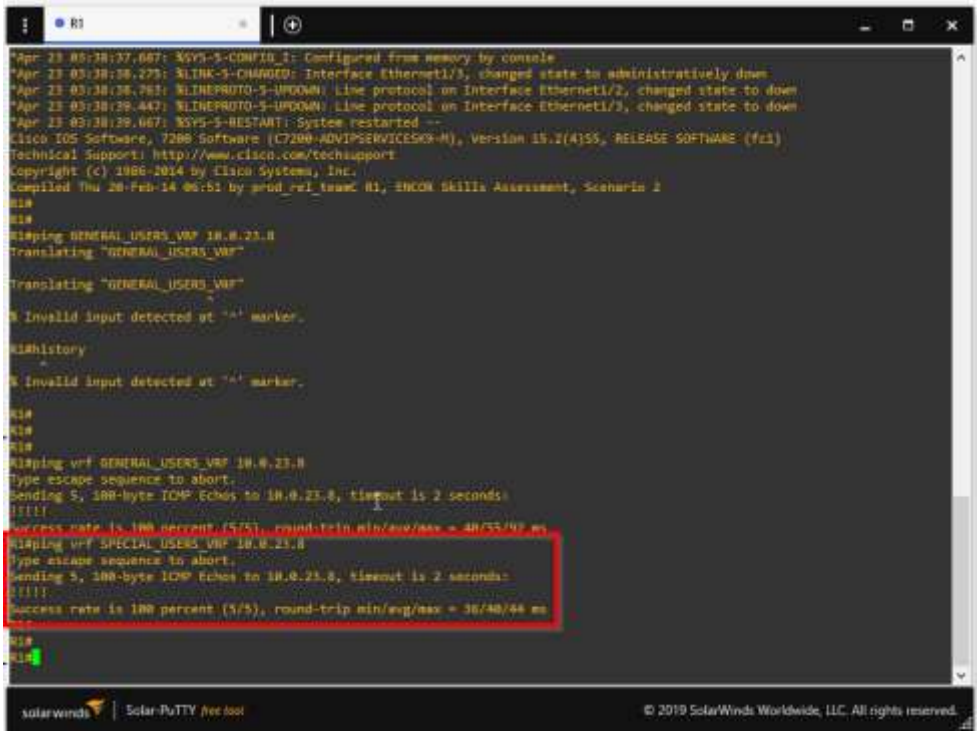
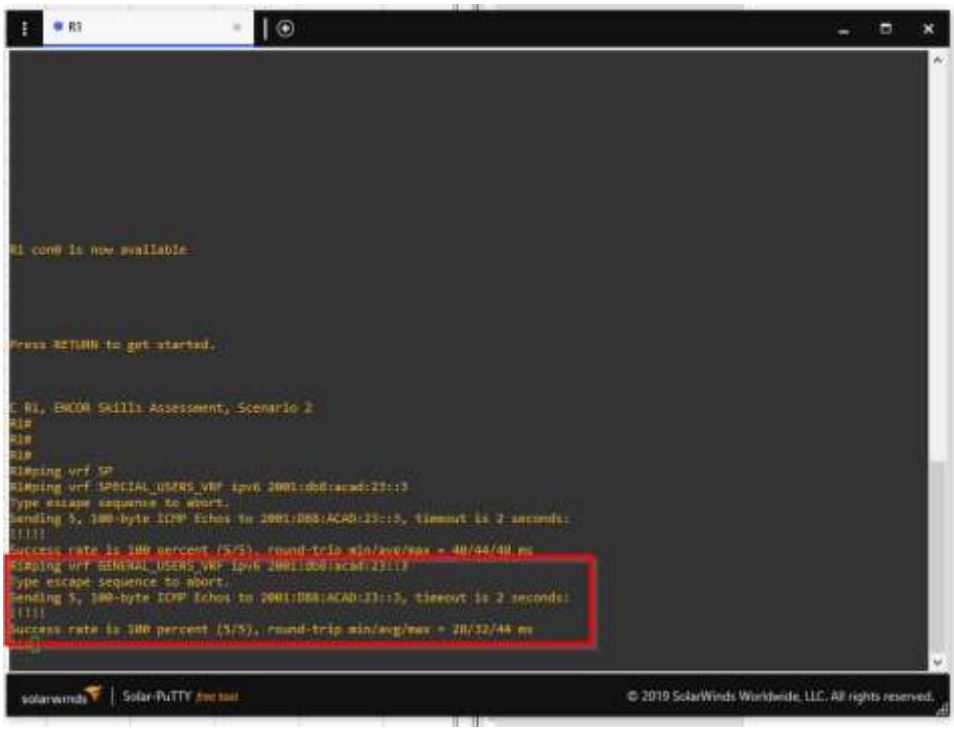


Figura 32. Ping vrf SPECIAL_USERS_VRF ipv6 desde R1 To R3 via interface E1/0.1

Figura 33. Ping vrf GENERAL_USERS_VRF ipv6 desde R1 To R3 via interface E1/0.2



Verificar rutas estáticas en R1, R2, R3.

Estas se verifican con el comando *show ip vrf interfaces.* También uede hacerlo con el comando *show run | inc route.*

Figura 34. Verificación de rutas estáticas en R1.

Figura 35. Verificación de rutas estáticas en R2.

Figura 36. Verificación de rutas estáticas en R3.

Configurar Capa 2

Configuración de los switches para soporte de conectividad con los dispositivos Finales. Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2, A1. Con el sonando shutdown dentro de la interfaz se puede apagar el puerto. Se puede verificar con los comandos *show running-config, show interfaces o show ip interface brief*.

Figura 37. verificación de apagado de puertos en D1

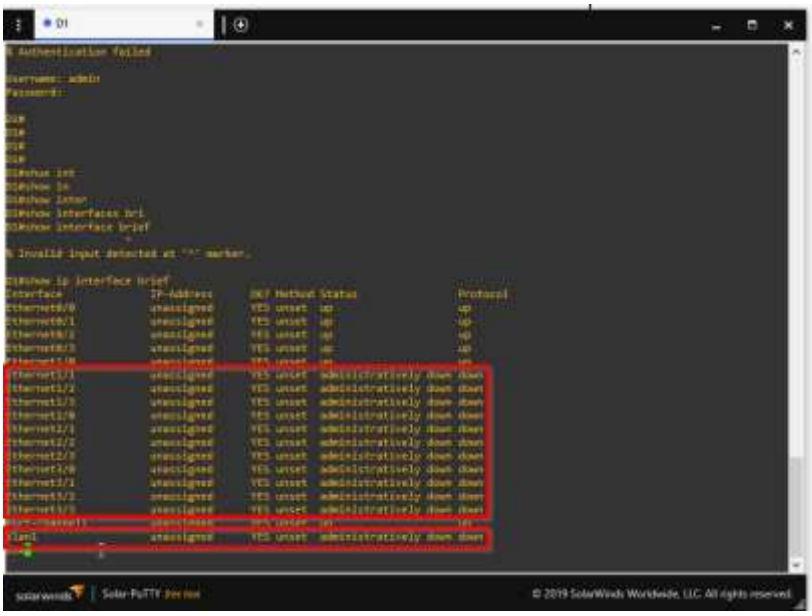


Figura 38. verificación de apagado de puertos en D2

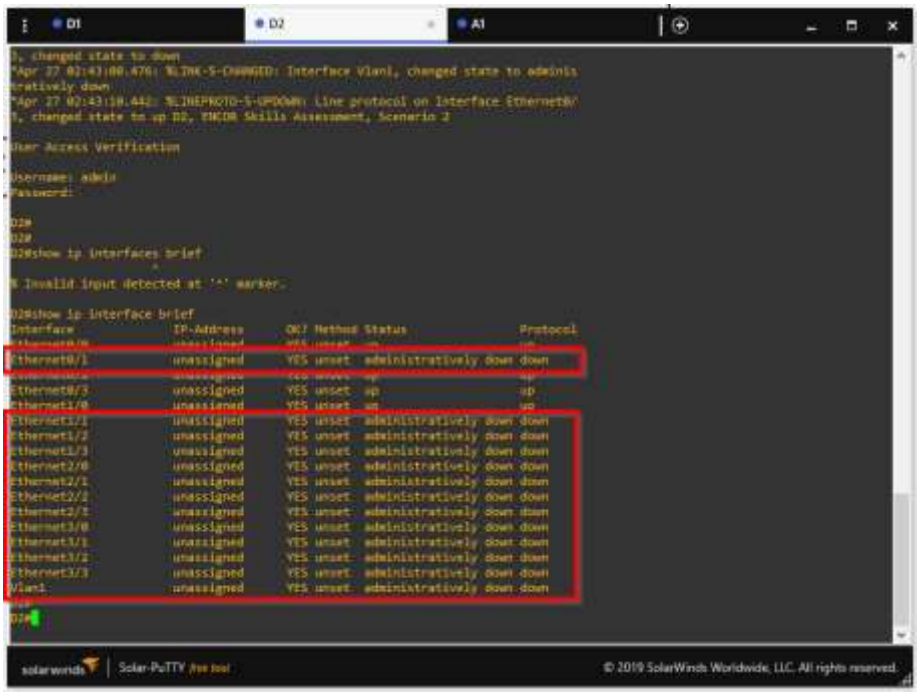
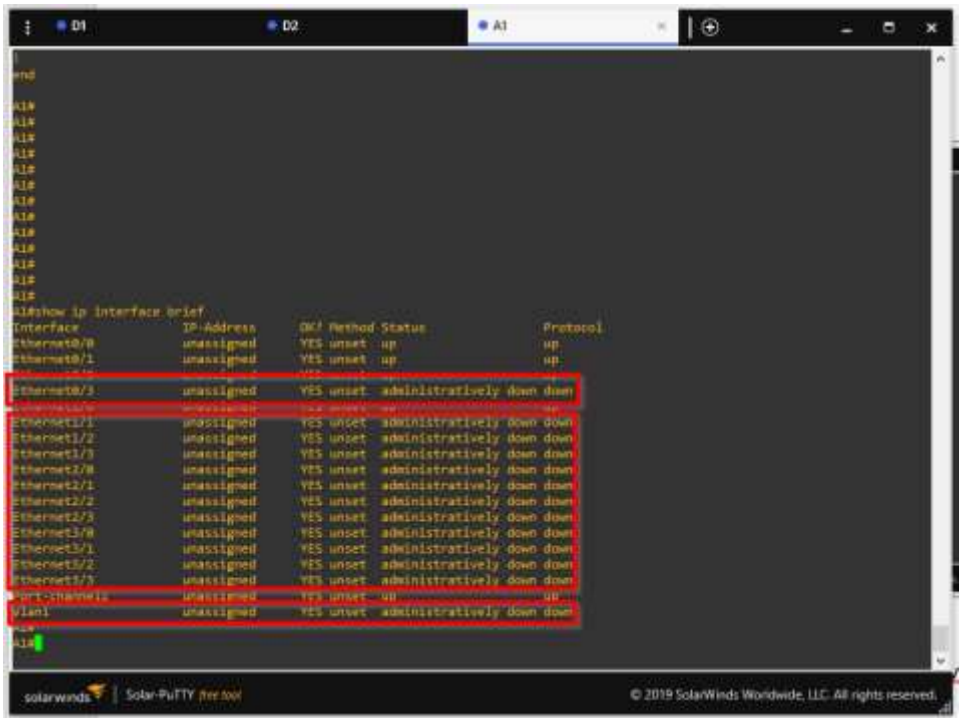


Figura 39. verificación de apagado de puertos en A1



Configurar y habilitar como troncal D1, D2, hacia R1 y R3.

Figura 40. Verificación puerto troncal en el switch D1 es e0/2.

Figura 41. Verificación puerto troncal en el switch D2.

Figura 42. Configuración puerto e0/3 en D1 VLAN 13 hacia PC 1

Figura 43. Configuración puerto e0/2 en D2 VLAN 13 hacia PC 2

Figura 44. Configuración Puerto e0/0 en D2 VLAN 8 Hacia PC 4

Figura 45. Configuración Puerto e0/2 en A1 VLAN 8 Hacia PC 3

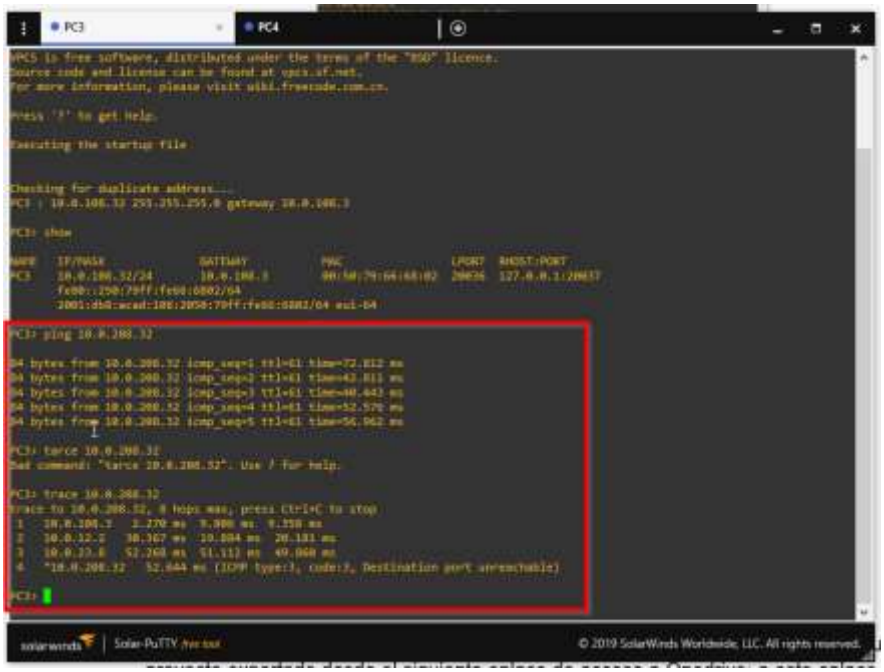
Figura 46 - 47. Verificar conectividad con IPv4 e IPv6 entre PC1 Y PC2.

PC 1.

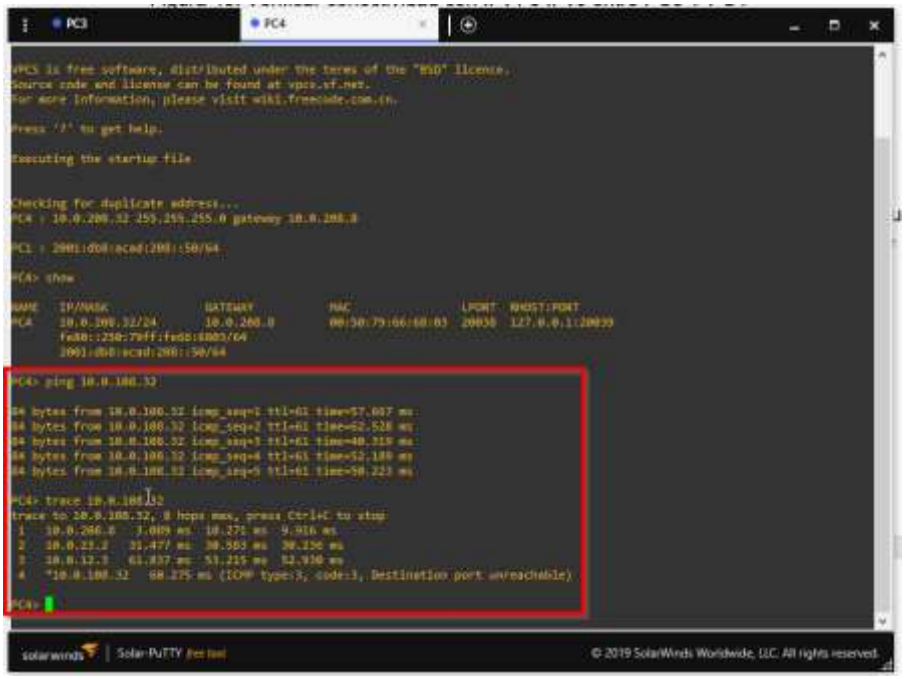
PC 2.

Figura 48 - 49. Verificar conectividad con IPv4 e IPv6 entre PC3 Y PC4

PC 3.



PC 4.



Figuras 50 – 52. Configuración de la cuenta local, privilegios en los Switch D1, D2 y A1, con el comando *username admin algorithm-type scrypt secret “clave”.*

Estas Configuraciones pueden ser verificadas con los comandos *show running-config | include aaa, show running-config | include admin.*

CONCLUSIONES

Es importante conocer que este tipo de enrutamiento ayuda a optimizar los recursos físicos de la red, permitiendo usar el direccionamiento de manera óptima y estable.

Además de hacer una red escalable, segura en la cual los usuarios no pueden acceder a otras redes en las cuales no deben tener acceso; permitiendo configurar más redes con los mismos dispositivos de una forma organizada y así tener un crecimiento con recursos limitados.

También se conoce como se deben establecer algunas políticas de seguridad en los dispositivos, entre ellas protocolos de encriptación para proteger los datos de la compañía, así no se hará vulnerable o que alguna persona no autorizada pueda ingresar a los dispositivos y pueda causar daños en la red, además del riesgo de pérdida de datos importantes en las compañías.

BIBLIOGRAFÍA

BLOG:

CENTRO DE APRENDIZAJE CLOUDFLARE, hosting company's special promotion for cloudflare® subscriptions, 2023. ¿qué es un enrutador? enlace: https://www.cloudflare.com/es-es/learning/network-layer/what-is-a-router/,

EDGEWORTH, B., GARZA Rios, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). cisco press (ed). *multicast.* CCNP and CCIE Enterprise Core Encor 350-401. https://1drv.ms/b/s!aaigg5jugubthk8

EDGEWORTH, B., GARZA Rios, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). Cisco Press (ED). QoS. CCNP AND CCIE Enterprise Core Encor 350-401. https://1drv.ms/b/s!aaigg5jugubthk8

EDGEWORTH, B., GARZA Rios, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO PRESS (ED). *Ip Services.* CCNP AND CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. https://1drv.ms/b/s!aaigg5jugubthk8

BLOG:

LIMONES Elena, España, septiembre, (2021). Openwebinars.net, Redes y Sistemas, Enrutamiento Estático VS Dinámico, enlace: https://openwebinars.net/blog/enrutamiento-estatico-vs-dinamico/,.

BLOG:

MEDIA CLOUD, España, (2018). VRF: qué es y las ventajas de un enrutamiento virtual enlace: https://blog.mdcloud.es/vrf-que-es-y-las-ventajas-de-un-enrutamiento-virtual/.

BLOG:

PENA, DÁVILA, Leonardo, 06-27-2018 03:26 pm - editado 03-21-2019 05:43 pm.
Cisco community, VRF (virtual routing and forwarding), cartilla informativa, link: https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/vrf-virtual-routing-and-forwarding/ta-p/3406835.