

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EDWAR SANTIAGO LEGUIZAMON MORA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
TUNJA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EDWAR SANTIAGO LEGUIZAMON MORA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO EN
TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
TUNJA
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TUNJA, 14 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los Ingenieros que hicieron parte de mi proceso formativo el cual ha sido muy importante para aprender y desarrollar conocimientos de gestion y desarrollo de redes de telecomunicaciones, de igual forma agradecer a mi familia por su apoyo incondicional durante mis periodos de estudio y ser el soporte de mi carrera para poder completar cada uno de mis logros y objetivos propuestos.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTADO DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN.....	11
DESARROLLO	12
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el	13
direccionamiento de la interfaz	13
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	16
Parte 3. Configurar Capa 2	26
Parte 4: configuración de seguridad	33
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFIA.....	40

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Direccionamiento	12
---------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Topología propuesta	12
Figura 2: Verificación de VRF en R1	22
Figura 3: Verificación de VRF en R2.....	23
Figura 4:Verificación de VRF en R3.....	23
Figura 5: Verificación de direcciones estáticas	24
Figura 6: Verificación de rutas estáticas R2	24
Figura 7:Verificación de rutas estáticas R3.....	25
Figura 8: Ping Ipv4 E IPv6 a R3.....	25
Figura 9: Ping de R3 a R1 EN ipv4 E ipv6	26
Figura 10:Ping PC2 a PC1.....	31
Figura 11:Ping PC1 a PC2.....	31
Figura 12:Ping IPV6 de PC1 a PC2	32
Figura 13:Ping de PC4 a PC3.....	32
Figura 14:Ping de PC4 a PC3.....	33
Figura 15:Verificación de AAA en R1	37
Figura 16:Verificación de funcionalidad AAA en R1	38

GLOSARIO

ETHERCHANNEL: Es una tecnología de agregación física y lógica de puertos, bajo los estándares de la norma 802.3 full-duplex Fast Ethernet, que nos permite reunir varios enlaces formando un único enlace troncal.

VLAN: (Virtual Local Area Network) Red de área local virtual, es una tecnología que permite crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física, el cual permite instaurar un orden sobre una organización de varias áreas en una sola red física

PAGP: (Port Aggregation Protocol) Es protocolo que se utiliza para la configuración de EtherChannel en donde ambos extremos de los puertos físicos de los equipos se configuran de un mismo modo, el cual permite que se realicen negociaciones entre puertos activos y así poder establecer enlace único troncal de tecnología EthernetChannel

VRF (Virtual Routing and Forwarding) enrutamiento virtual y reenvío, es una tecnología que nos permite que un enrutador ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente, es una separación de direcciones lógicamente dentro de las interfaces del Router, virtualizando cada tabla de enrutamiento dentro de su interfaz física

RESUMEN

En el desarrollo del presente trabajo se simuló una red, en la cual nos permite encontrar una red construida por 3 Routers comunicados por medio de dos VRF en protocolos IPv4 e IPv6, estas dos redes virtuales están constituidas como Special-User perteneciente a la Vlan 13 y General-User perteneciente a la Vlan 8, adicionalmente en sus extremos encontramos switches para la conexión con el host final, en una de las conexiones finales se encuentra una conexión Portchannel, el cual va comunicado entre switches y configurado con dos puertos físicos.

Para el desarrollo de esta red se tuvo que tener diferentes protocolos en la que nos permite una adecuada comunicación entre los dispositivos tanto IPv4 como IPv6, estas pruebas de conexión entre dispositivos fueron realizadas por medio de ping entre redes de cada Vlan creada, dando así con un ping exitoso entre máquina a máquina, esto nos permitió conocer un adecuado análisis y aplicación de las configuraciones realizadas de networking en la red propuesta,

En el desarrollo nos permite adquirir habilidades para configuración de equipos Cisco, vistos en el curso que se está realizando actualmente de CCNP, en el que no ha dado a conocer temáticas muy interesantes aplicadas en el enrutamiento de equipos, en redes corporativas y pequeñas redes, esto con el fin que nosotros como ingenieros seamos capaces de proponer y dar soluciones en un mundo laboral de las telecomunicaciones.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

In the development of this work, a network was simulated, which allows us to find a network built by 3 Routers communicated by means of two VRFs in IPV4 and IPV6 protocols, these two virtual networks are constituted as Special-User belonging to Vlan 13 and General-User belonging to Vlan 8, additionally at its ends we find switches for the connection with the final host, in one of the final connections there is a Portchannel connection, which is communicated between switches and configured with two physical ports.

For the development of this network it was necessary to have different protocols in which it allows us an adequate communication between both IPv4 and IPV6 devices, these connection tests between devices were carried out by means of ping between networks of each Vlan created, thus giving a successful ping between machine to machine, this allowed us to know an adequate analysis and application of the network configurations made in the proposed network,

In development, it allows us to acquire skills for configuring Cisco equipment, seen in the CCNP course that is currently being carried out, in which it has not disclosed very interesting topics applied to equipment routing, in corporate networks and small networks, this in order that we as engineers are able to propose and provide solutions in a world of work in telecommunications.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las redes de telecomunicaciones es una de las principales actividades del mundo que se ejecutan en cada instante y que son muy necesarias para vivir, la industria de las telecomunicaciones ha adoptado múltiples y nuevas tecnologías para mejorar la comunicación: inteligencia artificial, automatización de procesos robóticos, realidad aumentada, realidad virtual y salud, esto con el fin de mejorar la calidad de vida humana y mejorar la industrialización

Es por esto que el curso nos profundiza en el círculo de los actuales protocolos de comunicación entre dispositivos y sus nuevas tecnologías aplicadas al enrutamiento entre redes, esto con el fin que podamos como ingenieros entender y muy analíticos al momento de verificar o implementar una nueva red.

Finalmente con las temáticas establecidas anteriormente, se realiza una red de 3 Router, con direccionamiento Ipv4 e Ipv6, con dos VRF el cual se describen como Special-User y General-users asociadas cada una a números de Vlan diferentes, seguido de una comunicación entre switches con protocolo ethernet-channel y para terminar los dispositivos finales, cabe destacar que dentro de cada switch establecemos configuraciones de comunicación Vlan asociadas a cada puerto y a la tabla de enrutamiento inicialmente creada

DESARROLLO

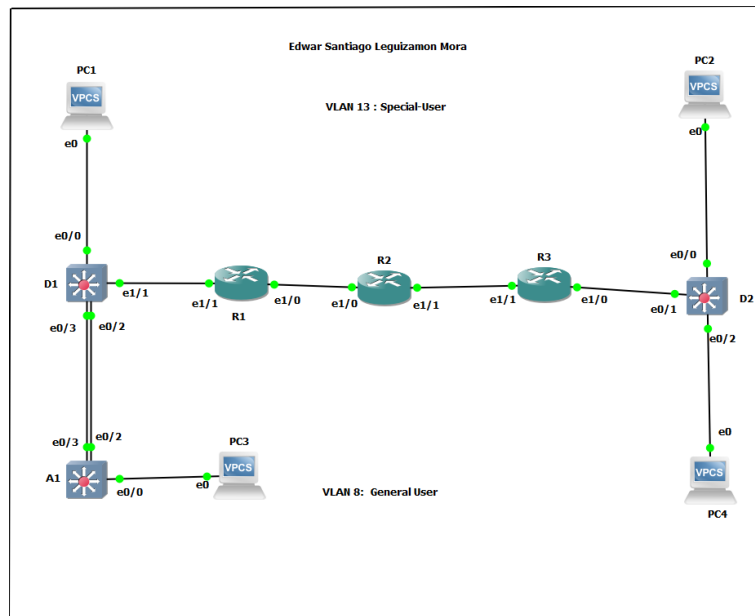


Figura 1: Topología propuesta

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::8/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::8/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.8/24	2001:db8:acad:113::8/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.8/24	2001:db8:acad:108::8/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::1/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::1/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::4/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::4/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.81/24	2001:db8:acad:113::81/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.81/24	2001:db8:acad:213::81/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.81/24	2001:db8:acad:108::81/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.81/24	2001:db8:acad:208::81/64	EUI-64

Tabla 1: Direcccionamiento

Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

Router R1

R1 # config terminal

R1 (Config) hostname R1 (agregar nombre al equipo)

R1 (Config) ipv6 unicast-routing (habilitacion de ipv6)

R1 (Config) no ip domain lookup (sin dominio)

R1 (Config) banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 (Colocar mensaje en el inicio del Router)

R1 (Config) line con 0 (iniciar la consola 0)

R1 (Config) exec-timeout 0 0 (tiempo en la linea 0)

R1 (Config) logging synchronous

R1 (Config) exit

Router R2

R2 # config terminal

R2 (Config) hostname R1 (agregar nombre al equipo)

R2 (Config) ipv6 unicast-routing (habilitacion de ipv6)

R2 (Config) no ip domain lookup (sin dominio)

R2 (Config) banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 (Colocar mensaje en el inicio del Router)

R2 (Config) line con 0 (iniciar la consola 0)

R2 (Config) exec-timeout 0 0 (tiempo en la linea 0)

R2 (Config) logging synchronous

R2 (Config) exit

Router R3

R3 # config terminal

R3 (Config) hostname R1 (agregar nombre al equipo)

R3 (Config) ipv6 unicast-routing (habilitacion de ipv6)
R3 (Config) no ip domain lookup (sin dominio)
R3 (Config) banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 (Colocar mensaje en el inicio del Router)
R3 (Config) line con 0 (iniciar la consola 0)
R3 (Config) exec-timeout 0 0 (tiempo en la linea 0)
R3 (Config) logging synchronous
R3 (Config) exit

Switch D1

D1> Enable
D1 # Configure terminal
D1 # (Config) hostname D1
D1 # (Config) ip routing
D1 # (Config) ipv6 unicast-routing
D1 # (Config) no ip domain lookup
D1 # (Config) banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1 # (Config) line con 0
D1 # (Config – line) exec-timeout 0 0
D1 # (Config – line) logging synchronous
D1 # (Config – line) exit
D1 # (Config) vlan 8 (Creacion de VLAN 8)
D1 # (Config - vlan) name General-Users (asignar nombre a la VLAN)
D1 # (Config - vlan) vlan 13 (Creacion de VLAN 13)
D1 # (Config - vlan) name Special-Users (asignar nombre a la VLAN)
D1 # (Config - vlan) exit

Switch D2

D2> Enable
D2 # Configure terminal

```
D2 # (Config) hostname D2
D2 # (Config) ip routing
D2 # (Config) ipv6 unicast-routing
D2 # (Config) no ip domain lookup
D2 # (Config) banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2 # (Config) line con 0
D2 # (Config - line) exec-timeout 0 0
D2 # (Config - line) logging synchronous
D2 # (Config - line) exit
D2 # (Config) vlan 8 (Creacion de VLAN 8)
D2 # (Config - vlan) name General-Users (asignar nombre a la VLAN)
D2 # (Config - vlan) vlan 13 (Creacion de VLAN 13)
D2 # (Config - vlan ) name Special-Users (asignar nombre a la VLAN)
D2 # (Config - vlan) exit
```

Switch A1

```
A1> Enable
A1 # Configure terminal
A1 # (Config) hostname A1
A1 # (Config) ip routing
A1 # (Config) ipv6 unicast-routing
A1 # (Config) no ip domain lookup
A1 # (Config) banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1 # (Config) line con 0
A1 # (Config - line) exec-timeout 0 0
A1 # (Config - line) logging synchronous
A1 # (Config - line) exit
A1 # (Config) vlan 8 (Creacion de VLAN 8)
A1 # (Config - vlan) name General-Users (asignar nombre a la VLAN)
A1 # (Config - vlan) vlan 13 (Creacion de VLAN 13)
```

A1 # (Config - vlan) name Special-Users (asignar nombre a la VLAN)

A1 # (Config - vlan) exit

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

Configuración de R1,

R1# Config terminal

R1 # (Config) VRF definition Especial-User Habilitar vrf y nombre que la identifica

R1 # (Config - vrf) address-family ipv4 Habilitar el protocolo IPV4

R1 # (Config – vrf) address-family ipv6 Habilitar el protocolo IPV6

R1 # (Config – vrf) exit Salir de configuración de VRF

R1# Config terminal

R1 # (Config) VRF definition General-User Habilitar vrf y nombre que la identifica

R1 # (Config - vrf) address-family ipv4 Habilitar el protocolo IPV4

R1 # (Config – vrf) address-family ipv6 Habilitar el protocolo IPV6

R1 # (Config – vrf) exit Salir de configuración de VRF

Configuración de R2,

R1# Config terminal

R12 # (Config) VRF definition Especial-User Habilitar vrf y nombre que la identifica

R2 # (Config - vrf) address-family ipv4 Habilitar el protocolo IPV4

R2 # (Config – vrf) address-family ipv6 Habilitar el protocolo IPV6

R2 # (Config – vrf) exit Salir de configuración de VRF

R2# Config terminal

R2 # (Config) VRF definition General-User Habilitar vrf y nombre que la identifica

R2 # (Config - vrf) address-family ipv4 Habilitar el protocolo IPV4

R2 # (Config – vrf) address-family ipv6 Habilitar el protocolo IPV6

R2 # (Config – vrf) exit Salir de configuración de VRF

Configuración de R3,

R3# Config terminal

R3 # (Config) VRF definition Especial-User Habilitar vrf y nombre que la identifica

R3 # (Config - vrf) address-family ipv4 Habilitar el protocolo IPV4

R3 # (Config – vrf) address-family ipv6 Habilitar el protocolo IPV6

R3 # (Config – vrf) exit Salir de configuración de VRF

R3# Config terminal

R3 # (Config) VRF definition General-User Habilitar vrf y nombre que la identifica

R3 # (Config - vrf) address-family ipv4 Habilitar el protocolo IPV4

R3 # (Config – vrf) address-family ipv6 Habilitar el protocolo IPV6

R3 # (Config – vrf) exit Salir de configuración de VRF

Configuración de interfaces asociando sus VRF y configuración de rutas estáticas

Configuración R1

Configure terminal

interface ethernet 1/0.1 Ingresar a la interfaz virtual

vrf forwarding Especial-User Asocial la VRF a la interfaz

```
encapsulation dot1q 13          encapsular el trafico de la vrf 13
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0    asignar ipv4
ipv6 FE80::1:1 link-local          asignar ipv6 link.local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::3/64    asignar ipv6
exit
```

```
interface ethernet 1/0.2
vrf forwarding General-User
encapsulation dot1q 8
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::3/64
exit
```

```
interface Ethernet1/1.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Especial-Users
ip address 10.0.113.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:113::3/64
```

```
interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.108.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:108::3/64
exit
```

```
ip default-gateway 10.0.12.1
ip forward-protocol nd
```

```
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf Especial-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
```

```
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::4
ipv6 route vrf Especial-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::4
```

```
interface Ethernet1/0.1
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding Especial-Users
 ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::4/64
```

Configuración de R2

```
Configure termina
interface Ethernet1/0.1
 encapsulation dot1Q 13
 vrf forwarding Especial-Users
 ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::4/64
```

```
interface Ethernet1/0.2
```

```
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-users
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::4/64
```

```
interface Ethernet1/1.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Especial-Users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::4/64
```

```
interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::4/64
```

```
ip route vrf Especial-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf Especial-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf General-users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf General-users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.9
```

```
ipv6 route vrf General-users 1:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::3
ipv6 route vrf General-users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::3
ipv6 route vrf Especial-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::9
```

```
ipv6 route vrf Especial-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::9
```

Configuración R3

```
interface Ethernet1/0.1
encapsulation dot1Q 13          filtrar tradico en en vrf 13
vrf forwarding Especial-Users  asociar vrf
ip address 10.0.213.9 255.255.255.0  asignar direccion ipv4
ipv6 address FE80::3:3 link-local    asignar link-local IPV6
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:213::9/64 Asignar direccion IPV6
```

```
interface Ethernet1/0.2
encapsulation dot1Q 8          Filtrar trafico a vrf 8
vrf forwarding General-Users  asociar VRF 8
ip address 10.0.208.9 255.255.255.0  asignar direccion IPV4
ipv6 address FE80::3:4 link-local  Asignar link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:208::9/64 asignar direccion IPV6
```

```
interface Ethernet1/1.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Especial-Users
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::9/64
```

```
interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:2 link-local
```

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::9/64

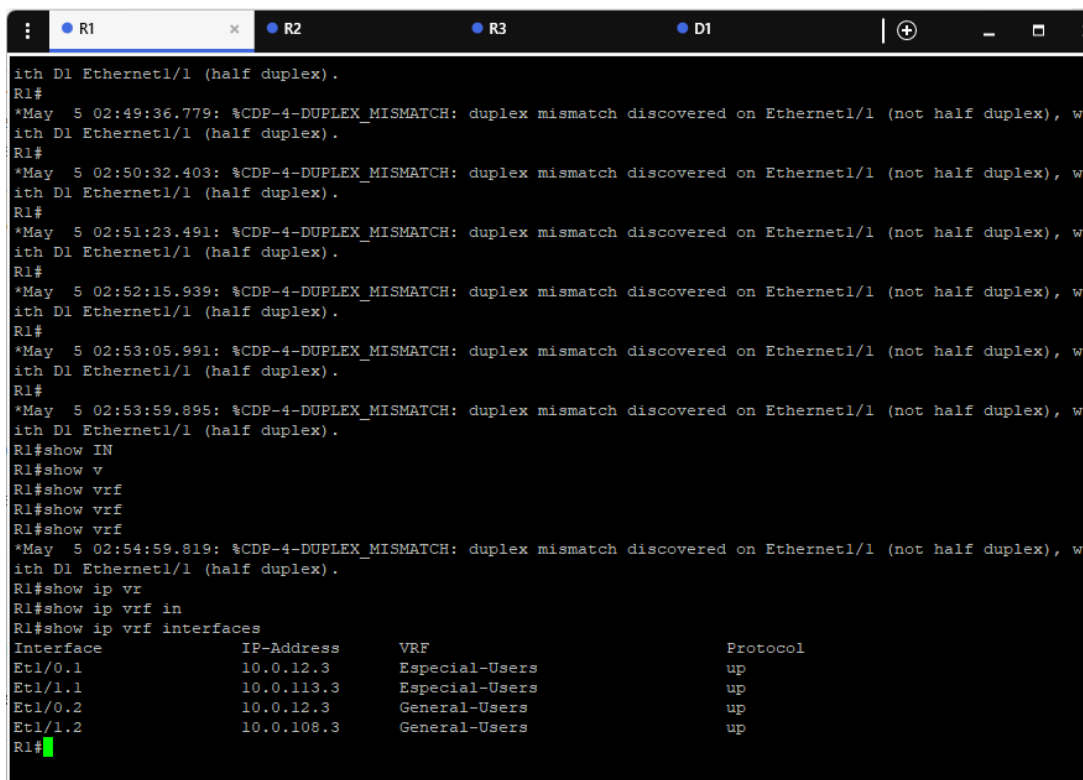
ip route vrf Especial-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4

ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4

ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::4

ipv6 route vrf Especial-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::4

Verificación de configuración



```
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#
*May  5 02:49:36.779: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#
*May  5 02:50:32.403: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#
*May  5 02:51:23.491: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#
*May  5 02:52:15.939: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#
*May  5 02:53:05.991: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#
*May  5 02:53:59.895: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#show IN
R1#show v
R1#show vrf
R1#show vrf
R1#show vrf
R1#show vrf
*May  5 02:54:59.819: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), w
ith D1 Ethernet1/1 (half duplex).
R1#show ip vr
R1#show ip vrf in
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.1            10.0.12.3       Especial-Users   up
Et1/1.1            10.0.113.3      Especial-Users   up
Et1/0.2            10.0.12.3       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.108.3      General-Users    up
R1#
```

Figura 2: Verificación de VRF en R1

```

R2#interface Ethernet1/1.2
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2# encapsulation dot1Q 8
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2# vrf forwarding General-users
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2# ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2# ipv6 address FE80::2:4 link-local
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::4/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2#SHOW ip
R2#SHOW ip vr
R2#SHOW ip vrf in
R2#SHOW ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.1            10.0.12.4       Especial-Users   up
Et1/1.1            10.0.23.4       Especial-Users   up
Et1/0.2            10.0.12.4       General-users    up
Et1/1.2            10.0.23.4       General-users    up
R2#

```

Figura 3: Verificación de VRF en R2

```

R3#ip route vrf Especial-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::4
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3#
*May 5 02:58:08.163: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#
*May 5 02:59:06.119: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#
*May 5 02:59:55.851: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#
*May 5 03:00:48.627: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#
*May 5 03:01:44.203: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#
*May 5 03:02:43.775: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#
*May 5 03:03:38.263: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex)
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#show ip vrf in
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.1            10.0.213.9      Especial-Users   up
Et1/1.1            10.0.23.9       Especial-Users   up
Et1/0.2            10.0.208.9      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.9       General-Users    up
R3#

```

Figura 4: Verificación de VRF en R3

```

R1 x R2 R3 D1
duplex full
!
interface Ethernet2/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
ip default-gateway 10.0.12.1
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf Especial-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
!
!
ip route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::4
ip route vrf Especial-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::4
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^CENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
--More--

```

Figura 5: Verificación de direcciones estáticas

```

R1 R2 x R3 D1
!
interface Ethernet2/1
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf Especial-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf Especial-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf General-users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf General-users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.9
!
!
ip route vrf General-users 1:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::3
ip route vrf General-users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::3
ip route vrf Especial-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::9
ip route vrf Especial-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::9
!
!
!
--More--

```

Figura 6: Verificación de rutas estáticas R2


```
R1 R2 R3 D1
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#pin
R3#ping vr
R3#ping vrf General-Users
*May 5 03:15:38.215: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), w
ith D2 Ethernet0/1 (half duplex).
R3#ping vrf General-Users 10.0.12.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.12.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/66/96 ms
R3#ping vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:12::3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/55/64 ms
R3#
```

Figura 9: Ping de R3 a R1 EN ipv4 E ipv6

Parte 3. Configurar Capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración, son las siguientes:

Configuración de Switch D1

Apagar interfaces del switch

D1# Configure Terminal

D1(Config)#Interface range ethernet 0/0-3, 1/0-3, 2/0-3. 3/0-3 Rango de interfaces

D1(Config-if-range)# shutdown (Apagar todos los puertos)

D1(Config-if-range)# exit

Configurar interface en modo troncal

```
D1(Config)# Interface ethernet 1/1  ingresar a la interfaz
D1(Config-if)# no shutdown          Encender la interfaz
D1(Config-if)# Switchport trunk encapsulation dot1q
D1(Config-if)# Switchport mode trunk      Dejar en modo troncal la
interfaz
D1(Config-if)#exit
```

Configuración de interface en modo de acceso a la vlan 13

```
D1(Config)# Interface ethernet 0/0  ingresar a la interfaz
D1(Config-if)# no shutdown          Encender la interfaz
D1(Config-if)# Switchport mode Access    Dejar en modo acceso la
interfaz
D1(Config-if)# Switchport Access vlan 13      pasar filtro de solo vlan
13
D1(Config-if)# spanning-tree portfast      habilitar portfast en la interfaz
D1(Config-if)# exit
```

Configurar rango interfaces en port-channel

```
D1(Config)#interface range ethernet 0/2-3      ingresar en el rango de
interfaces
D1(Config-if-range)# Switchport trunk encapsulation dot1q
D1(Config-if-range)# Switchport mode trunk      habilitar el modo troncal
D1 (Config-if-range)# channel-protocol pagp      Hablitar el protocolo
portchannel PAGP
D1 (Config-if-range)# channel-group 2 mode desirable  Haabilitar el
portchannel en modo desirable
D1 (Config-if-range)#exit
```

Configurar la interface virtual de port-channel en modo troncal

```
D1(Config)# interface Port-channel2          ingresar a la interface virtual
port channel
D1(Config-if)# Switchport trunk encapsulation dot1q  habilitar la encapsulación
de dot1q
D1(Config-if)# Switchport mode trunk          Hablitar modo troncal
D1(Config-if)# exit
D1(Config)#exit
D1# copy running-config startup-config        Guardar la configuracion
```

Configuración de Switch A1

Configurar interface en modo troncal

```
A1# Configure Terminal
A1(Config)#Interface range ethernet 0/0-3, 1/0-3, 2/0-3. 3/0-3
                ingresar a rango de interfaces
A1(Config-if-range)# shutdown (Apagar todos los puertos)
A1(Config-if-range)# exit
```

Configuración de interface en modo de acceso a la vlan 8

```
A1 (Config)#interface ethernet 0/0          ingresar a la interfaz
A1(Config-if) # Switchport mode Access Hablitar en modo acceso
A1(Config-if) #switchport Access vlan 8     filtrar el trafico a solo vlan 8
A1(Config-if) # spanning-tree portfast     habilitar el portfast en el puerto
A1(Config-if) # no shutdown                encender la interface
```

Configurar rango interfaces en port-channel

```
A1(Config)#interface range ethernet 0/2-3      Ingresar a rango de
interfaces
A1(Config-if-range)# Switchport trunk encapsulation dot1q  habilitar la
encapsulación dot1q
A1(Config-if-range)# Switchport mode trunk      Habilitar el modo troncal
A1 (Config-if-range)# channel-protocol pagp     Hbalitar el protocolo
PAGP portchannel
A1 (Config-if-range)# channel-group 2 mode desirable  habilitar PAGP en
modo desirable
A1 (Config-if-range)#exit
```

Configurar la interface virtual de port-channel en modo troncal

```
A1(Config)# interface Port-channel2           ingresar a la interface virtual
A1(Config-if)# Switchport trunk encapsulation dot1q  Habilitar la
encapsulación dot1q
A1(Config-if)# Switchport mode trunk          Habilitar modo troncal la
interfaz
A1(Config-if)# exit
A1(Config)#exit
A1# copy running-config startup-config        Guardar informacion
```

Configuración de Switch D2

Configurar interface en modo troncal

D2# Configure Terminal

```
D2(Config)#Interface range ethernet 0/0-3, 1/0-3, 2/0-3. 3/0-3 Ingresar al
```

rango de interfaces

D2(Config-if-range)# shutdown (Apagar todos los puertos)

D2(Config-if-range)# exit

Configuración de interface en modo de acceso a la vlan 13

D2 (Config)#interface ethernet 0/0	ingresar a la interfaz
D2(Config-if) # Switchport mode Access	Habilitar en modo acceso
D2(Config-if) #switchport Access vlan 13	Filtrar el trafico solo para vlan 13
D2(Config-if) # spanning-tree portfast	Habilitar el portfast
D2(Config-if) # no shutdown	Encender la interfaz
D2(Config-if)# exit	

Configurar interface en modo troncal

D2 (Config)#interface ethernet 0/1	Ingresar a la interface
D2(Config-if) # Switchport trunk encapsulation dot1q	Habilitar la encapsulación
D2(Config-if) # Switchport mode trunk	Habilitar el modo troncal
D2(Config-if) # no shutdown	Encender la interface
D2(Config-if)# exit	

Configuración de interface en modo de acceso a la vlan 8

D2 (Config)#interface ethernet 0/2	Ingresar a la interface
D2(Config-if) # Switchport mode Access	Habilitar en modo de acceso
D2(Config-if) #switchport Access vlan 8	Filtrar el trafico solo a la vlan 8
D2(Config-if) # spanning-tree portfast	Habilitar el portfast en el puerto
D2(Config-if) # no shutdown	Encender la interface

D2(Config-if)# exit

Comprobación de configuración realizadas a los Switches D1, A1, D2

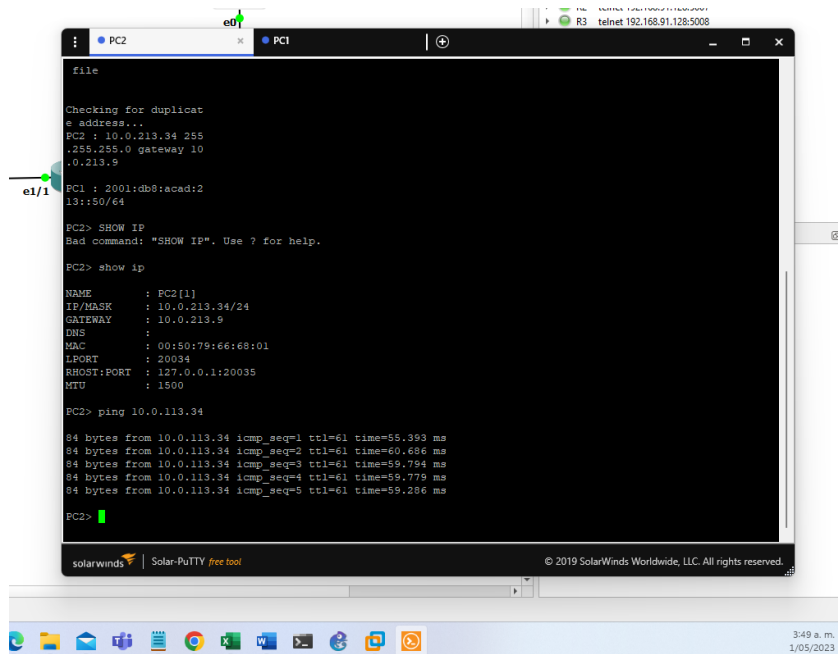


Figura 10: Ping PC2 a PC1

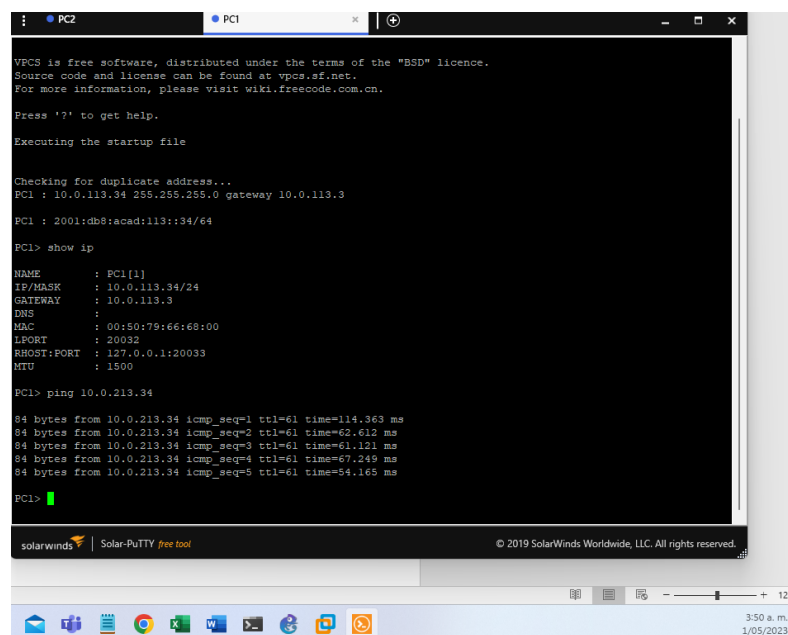


Figura 11: Ping PC1 a PC2

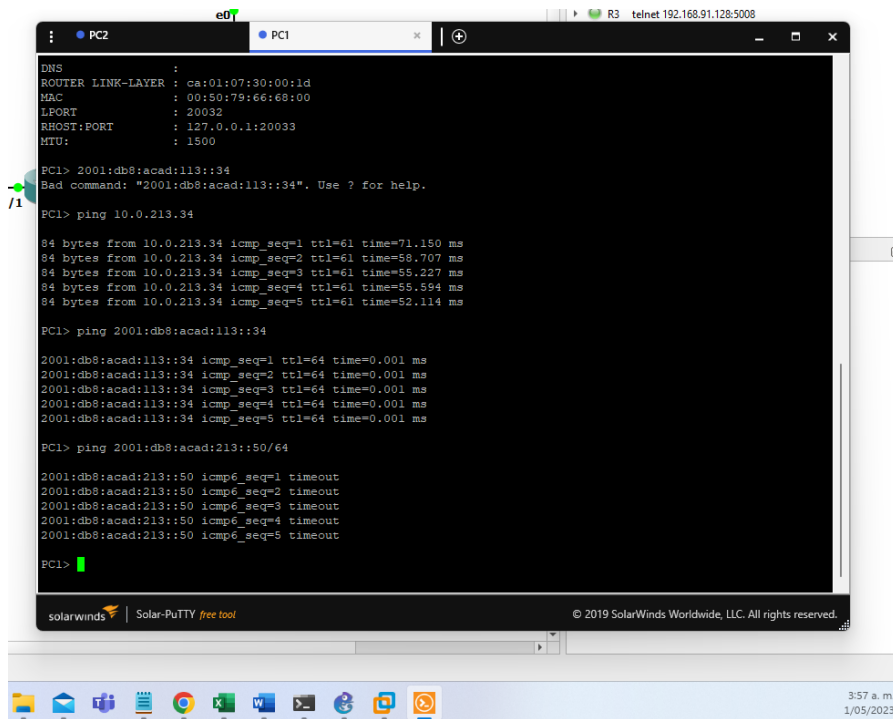


Figura 12: Ping IPV6 de PC1 a PC2

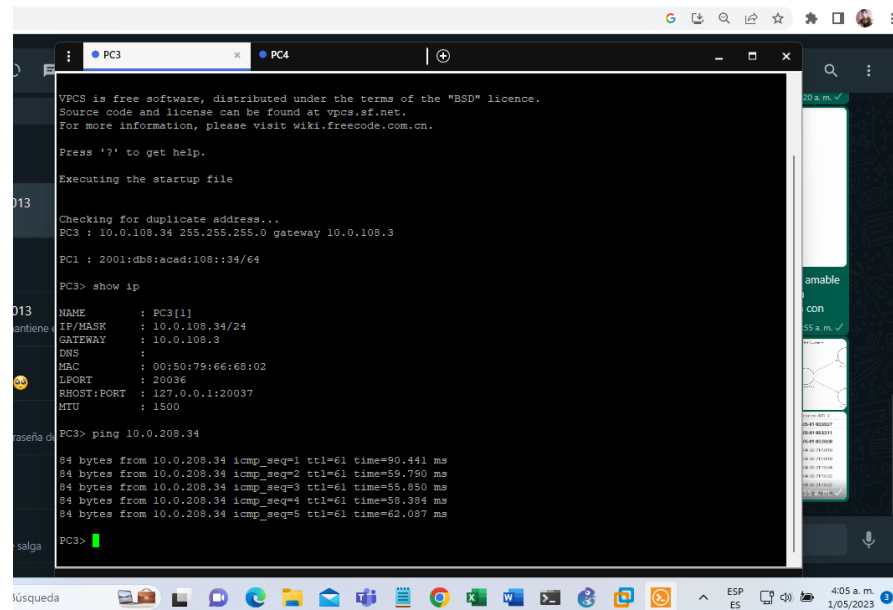


Figura 13: Ping de PC4 a PC3

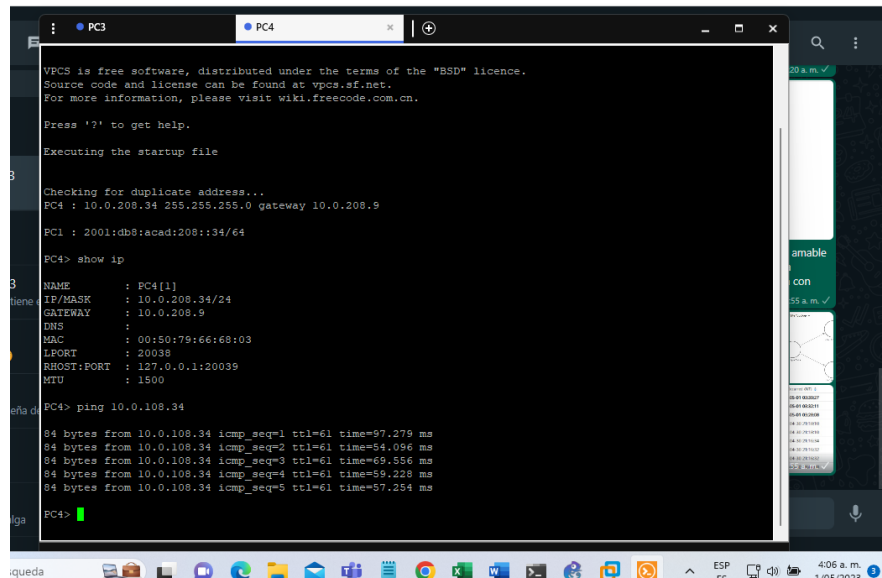


Figura 14: Ping de PC4 a PC3

Parte 4: configuración de seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Configuración de switch D1, establecer contraseña en modo privilegiado de los equipos de la red

```
D1# Configure Terminal
D1(Config)# enable secret edwarsantiago340
D1(Config)# exit
D1 # disable
D1> enable
Password: edwarsantiago340
D1 #
```

Configuración de switch A1, establecer contraseña en modo privilegiado

```
A1# Configure Terminal
A1(Config)# enable secret edwarsantiago340
A1(Config)# exit
A1 # disable
A1> enable
Password: edwarsantiago340
A1 #
```

Configuración de switch D2, establecer contraseña en modo privilegiado

```
D2# Configure Terminal
D2(Config)# enable secret edwarsantiago340
D2(Config)# exit
D2 # disable
D2> enable
Password: edwarsantiago340
D2 #
```

Configuración de switch R1, establecer contraseña en modo privilegiado

```
R1# Configure Terminal
R1(Config)# enable secret edwarsantiago340
R1(Config)# exit
R1 # disable
R1> enable
Password: edwarsantiago340
R1 #
```

Configuración de switch R2, establecer contraseña en modo privilegiado

```
R2# Configure Terminal
R2(Config)# enable secret edwarsantiago340
R2(Config)# exit
R2 # disable
R2> enable
Password: edwarsantiago340
R2 #
```

Configuración de switch R3, establecer contraseña en modo privilegiado

```
R3# Configure Terminal
R3(Config)# enable secret edwarsantiago340
R3(Config)# exit
R3 # disable
R3> enable
Password: edwarsantiago340
```

R3 #

Creacion de cuenta local de los dispositivos con privilegio 15 en D1

D1# Configure Terminal

D1(Config)# username admin privilege 15 password edwarsantiago340

D1(Config)# exit

D1 #

Creación de cuenta local de los dispositivos con privilegio 15 en D2

D2# Configure Terminal

D2(Config)# username admin privilege 15 password edwarsantiago340

D2(Config)# exit

D2 #

Creación de cuenta local de los dispositivos con privilegio 15 en A1

A1# Configure Terminal

A1 (Config)# username admin privilege 15 password edwarsantiago340

A1(Config)# exit

A1 #

Creación de cuenta local de los dispositivos con privilegio 15 en R1

R1# Configure Terminal

R1 (Config)# username admin privilege 15 password edwarsantiago340

R1(Config)# exit

R1 #

Creación de cuenta local de los dispositivos con privilegio 15 en R2

R2# Configure Terminal

R2 (Config)# username admin privilege 15 password edwarsantiago340

```
R2(Config)# exit
R2 #
```

Creación de cuenta local de los dispositivos con privilegio 15 en R3

```
R3# Configure Terminal
R3 (Config)# username admin privilege 15 password edwarsantiago340
R3(Config)# exit
R3 #
```

Configuración y habilitación de AAA D1

```
D1# Configure Terminal
D1(Config)# aaa new-model
D1(Config)# aaa authentication login default local-case
D1(Config)# exit
D1 # debug aaa authentication
D1 #exit
```

Configuración y habilitación de AAA D2

```
D2# Configure Terminal
D2(Config)# aaa new-model
D2(Config)# aaa authentication login default local-case
D2(Config)# exit
D2 # debug aaa authentication
D2 #exit
```

Configuración y habilitación de AAA A1

```
A1# Configure Terminal
A1(Config)# aaa new-model
A1(Config)# aaa authentication login default local-case
A1(Config)# exit
A1 # debug aaa authentication
A1 #exit
```

Configuración y habilitación de AAA R1

```
R1# Configure Terminal
```

```
R1(Config)# aaa new-model
```

```
R1(Config)# aaa authentication login default local-case
```

```
R1(Config)# exit
```

```
R1 # debug aaa authentication
```

```
R1 #exit
```

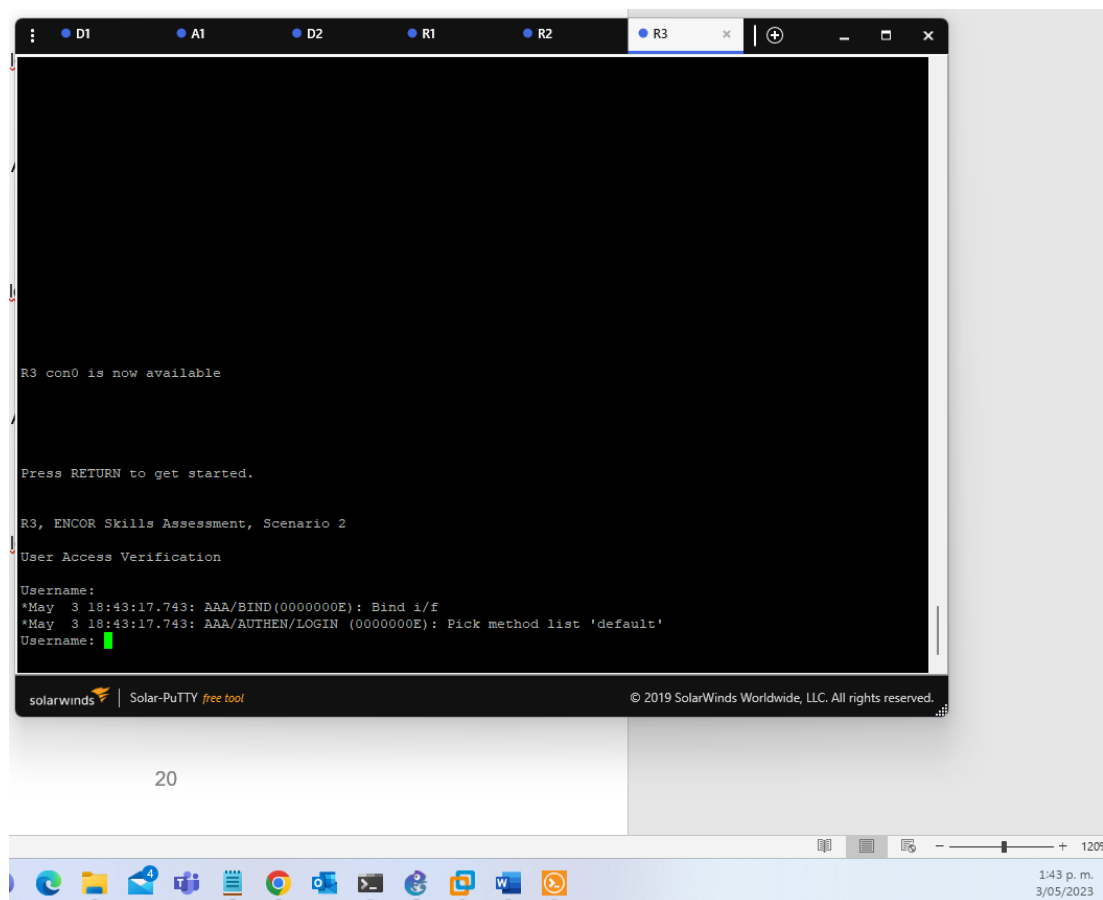


Figura 15: Verificación de AAA en R1

```
R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:
*May  3 18:44:29.115: AAA/BIND(0000000F): Bind i/f
*May  3 18:44:29.119: AAA/AUTHEN/LOGIN (0000000F): Pick method list 'default'
% Authentication failed

Username:
*May  3 18:44:35.923: AAA/AUTHEN/LOGIN (0000000F): Pick method list 'default'
Username: admin
Password:

R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Figura 16: Verificación de funcionalidad AAA en R1

CONCLUSIONES

En la primera parte realizamos configuraciones adecuadas para comunicar los protocolos IPv4 e IPv6 entre maquinas, el cual nos deja una buena enseñanza, ya que al finalizar la configuración y verificar conexiones no se comunicaban, por este motivo se tuvo que revisar linea a linea de comando para detectar el fallo en el que se estaba perdiendo los paquetes, al relacionar y verificar nuevamente todas las configuraciones se detectó un fallo en el switch 1 el cual se debió configurar nuevamente el portchannel y las interfaces que debian estar encendidas y permitiendo el paso de las Vlan configuradas a cada puerto, por esto es importante destacar que se debe hacer una buena configuración revisando que cada linea este argumentando el resultado que se quiere obtener.

Tener el buen conocimiento de que se va a realizar y que comandos específicos se van a utilizar en el transcurso de la actividad son muy importantes, ya que nos va a permitir la facilidad y rapidez de poder culminar con los objetivos propuestos, adicionalmente se destaca la buena utilización de la herramienta GNS3 para el desarrollo de la actividad.

Tener claro el direccionamiento previo a cada interfaz es una parte muy importante que no debe faltar en la construcción de un proyecto, como tambien es la topología inicial con la que se va a diseñar, esto nos ha permitido realizar una buena practica en la que nos va a permitir una buena solucion de los objetivos propuestos en la actividad y adicionalmente nos lleva al campo laboral de las redes corporativas en el que nos permitirá tener un mejor acercamiento y resolución de problemas

BIBLIOGRAFIA

FROOM, R., FRAHIM, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Networking control. (12 de 05 de 2013). LACP/PAGP. Obtenido de <https://networkingcontrol.wordpress.com/2013/05/12/lacppagp/>