

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

ANDRÉS ESTEBAN YEPES BERNAL

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
MEDELLÍN
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

ANDRÉS ESTEBAN YEPES BERNAL

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

DIRECTOR
HÉCTOR JULIÁN PARRA MOGOLLÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA – ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
MEDELLÍN
2022

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Medellín, 10 de julio de 2022

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a varias personas y organizaciones por apoyarme a lo largo de mis estudios como a la gerencia y supervisores de la empresa Emtelco, que me brindaron espacios para el estudio de este trabajo.

A nuestras familias que durante toda nuestra formación tanto personal como profesional nos brindaron su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A nuestros docentes por su tiempo y por poner su conocimiento a nuestra disposición, brindando su guía y sabiduría en el desarrollo del trabajo.

A nuestros compañeros de estudio que en una u otra forma colaboraron con la realización del diplomado de profundización.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO	12
ESCENARIO	12
PARTE 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.	12
PASO 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	12
PASO 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.	13
PARTE 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.	21
PASO 2.1: En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	22
PASO 2.2: En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.	23
PASO 2.3: En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	29
PASO 2.4: Verifique la conectividad en cada VRF. Desde R1, verifique la conectividad con R3.	32
PARTE 3: Configurar Capa 2.	33
PASO 3.1: En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	33
PASO 3.2: En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	34
PASO 3.3: En D1 y A1, configure el EtherChannel.	34
PASO 3.4: En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	35
PASO 3.5: Verifique la conectividad de PC a PC.	36
PARTE 4: Configurar la seguridad.	41
PASO 4.1: En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.	41

PASO 4.2: En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	41
PASO 4.3: En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	41
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP.....	13
-----------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Montaje del escenario propuesto	12
Figura 2. Guardando configuración en el Router R1	16
Figura 3. Guardando configuración en el Router R2	16
Figura 4. Guardando configuración en el Router R3	17
Figura 5. Guardando configuración en el Switch D1	17
Figura 6. Guardando configuración en el Switch D2.....	18
Figura 7. Guardando configuración en el Switch A1	18
Figura 8. Configuración direccionamiento IPv4 en PC1 y PC2 con Bodhi Linux	19
Figura 9. Configuración direccionamiento IPv6 en PC1 y PC2 con Bodhi Linux	19
Figura 10. Configuración direccionamiento IPv4 en PC3 y PC4 con Bodhi Linux	20
Figura 11. Configuración direccionamiento IPv6 en PC3 y PC4 con Bodhi Linux	20
Figura 12. Configuración direccionamiento IPv4 en PC1 y PC2 con GNS3	21
Figura 13. Configuración direccionamiento IPv4 en PC3 y PC4 con GNS3	21
Figura 14. Visualización de las interfaces vrf (show ip vrf interfaces) R1	27
Figura 15. Visualización de las interfaces vrf (show ip vrf interfaces) R2	28
Figura 16. Visualización de las interfaces vrf (show ip vrf interfaces) R3	28
Figura 17. Visualización de las rutas estáticas creadas (show run inc route) R1	30
Figura 18. Visualización de las rutas estáticas creadas (show run inc route) R2	31
Figura 19. Visualización de las rutas estáticas creadas (show run inc route) R3	31
Figura 20. Ping a vrf General-Users 10.0.208.1 desde R1	32
Figura 21. Ping a vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 desde R1	32
Figura 22. Ping a vrf Special-Users 10.0.213.1 desde R1	32
Figura 23. Ping a vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 desde R1	32
Figura 24. Verificando conectividad IPv4 desde la PC1 a la PC2 con Bodhi Linux	37
Figura 25. Verificando conectividad IPv6 desde la PC1 a la PC2 con Bodhi Linux	37
Figura 26. Verificando conectividad IPv4 desde la PC3 a la PC4 con Bodhi Linux	38
Figura 27. Verificando conectividad IPv6 desde la PC3 a la PC4 con Bodhi Linux	38
Figura 28. Verificando conectividad IPv4 desde la PC1 a la PC2 con GNS3	39
Figura 29. Verificando conectividad IPv6 desde la PC1 a la PC2 con GNS3	39
Figura 30. Verificando conectividad IPv4 desde la PC3 a la PC4 con GNS3	40
Figura 31. Verificando conectividad IPv6 desde la PC3 a la PC4 con GNS3	40

GLOSARIO

BGP: Border Gateway Protocol, es manejado para enlazar diferentes sistemas autónomos principalmente con el canal de internet.

EIGRP: Es utilizado en redes TCP/IP y de Interconexión de Sistemas Abierto (OSI) como un protocolo de enrutamiento del tipo vector distancia avanzado, propiedad de Cisco, que ofrece las mejores características de los algoritmos vector distancia y de estado de enlace.

LAN: Representa una red de área local y una LAN es un grupo de equipos y dispositivos que se hallan en un sitio específico y los aparatos se enlazan a la LAN con un cable Ethernet o a través de Wi-Fi.

OSPF: Selecciona todos los datos de cambio de enlace aprovechables. Estos datos prontamente se emplean para crear un mapa de topología que sujeta diversas las rutas utilizables en la red. Esta base de datos se guarda para su uso y la citamos como base de datos de estado de enlaces.

STP: Se conoce como el protocolo de árbol de expansión y es un protocolo de red de capa 2, que se manipula para impedir bucles adentro de una topología de red. STP se estableció para evadir las dificultades que nacen cuando los equipos intercambian datos en una red de área local, que sujeta trayectos redundantes.

VLAN: Virtual LAN, procedimiento manejado para instaurar diversas redes lógicas entre de una solo red física e impiden las restricciones físicas de una LAN por medio de su naturaleza virtual, lo que admite a las organizaciones trepar sus redes, segmentarlas para agrandar la seguridad y reducir la latencia de la red.

VRF: El enrutamiento y reenvío virtual es una tecnología de red informática asentada en IP que admite la coexistencia simultánea de múltiples enrutadores virtuales (VR) como coacciones o instancias de enrutador virtual (VRI) adentro del mismo enrutador.

WAN: se conoce como red de área amplia y el concepto se maneja para designar la red de computadoras que se extiende en una gran franja de territorio, como por ejemplo una ciudad, un municipio y país o, inclusive a nivel mundial.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolla la opción de grado para la aspiración al título de ingeniería en telecomunicaciones, trabajando en diferentes escenarios relacionados con redes, al mismo tiempo empleando software como GNS3, para realizar un trabajo final del Diplomado de profundización, donde primeramente se efectúa un acoplamiento en el emulador de GNS3 con el aplicativo de VMWare Workstation Pro, luego se cargan las imágenes IOS de diferentes equipos, para lograr efectuar una topología similar a la requerida en el trabajo final, con el fin de poner a prueba las habilidades del estudiante con los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces, configurar VRF y rutas estáticas ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces, Configurar VRF y rutas estáticas. además, interactuar con equipo capa 2 y capa 3, para finalmente configurar seguridad del escenario simulado.

Palabras clave: CCNP, GNS3, Enrutamiento, Redes, Telecomunicaciones, IOS.

ABSTRACT

The present work develops the degree option for the aspiration to the telecommunications engineering degree, working in different scenarios related to networks, at the same time using software such as GNS3, to carry out a final work of the Deepening Diploma, where first a coupling in the GNS3 emulator with the VMware Workstation Pro application, then the IOS images of different equipment are loaded, to achieve a topology similar to the one required in the final work, in order to test the student's skills with the basic settings of each device and the addressing of the interfaces, configure VRF and static routes basic settings of each device and the addressing of the interfaces, configure VRF and static routes. In addition, interact with layer 2 and layer 3 equipment, to finally configure security of the simulated scenario.

Keywords: CCNP, GNS3, Routing, Networks, Telecommunications, IOS.

INTRODUCCIÓN

La historia ha sido testigo de que la humanidad pasó por diversas revoluciones. La actual es la rebelión de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Esta revolución excitó un rompimiento entre todo lo antiguo; lo que se supone nuevo hoy, puede cambiar prontamente en una tendencia primitiva y obsoleta. Debido a estas evoluciones, la demanda en las tecnologías ha aumentado. Por ende, se ha transformado en el recurso más manipulado frente a los recursos clásicos, lo que ha favorecido al desarrollo por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación tanto para lo social, personas y laboral. Por lo tanto, es importante que un ingeniero en telecomunicaciones razone e interactúe con las redes.

Para esto se desarrolla una actividad donde inicialmente se aprende a configurar el software de GNS3, donde por medio de una topología y una tabla de direccionamiento IPv4 y IPv6 donde se estudia y analiza los diferentes protocolos que permiten la interconexión; para ello plantea un escenario el cual consta de 3 router, 3 switches y 4 PCs simulando las redes a las que se va a ver expuesto en un futuro el ingeniero. Bajo la configuración multi-VRF en que la red que admite usuarios generales y usuarios especiales.

Luego se configura los switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales, en base a esto se establece las interfaces según como se haya organizado la conexión en los diferentes puertos y habilitando el Portfast, para finalmente efectuar la configuración de la seguridad con el fin de establecer varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología, por ejemplo, el modo EXE privilegiado y la contraseña de seguridad.

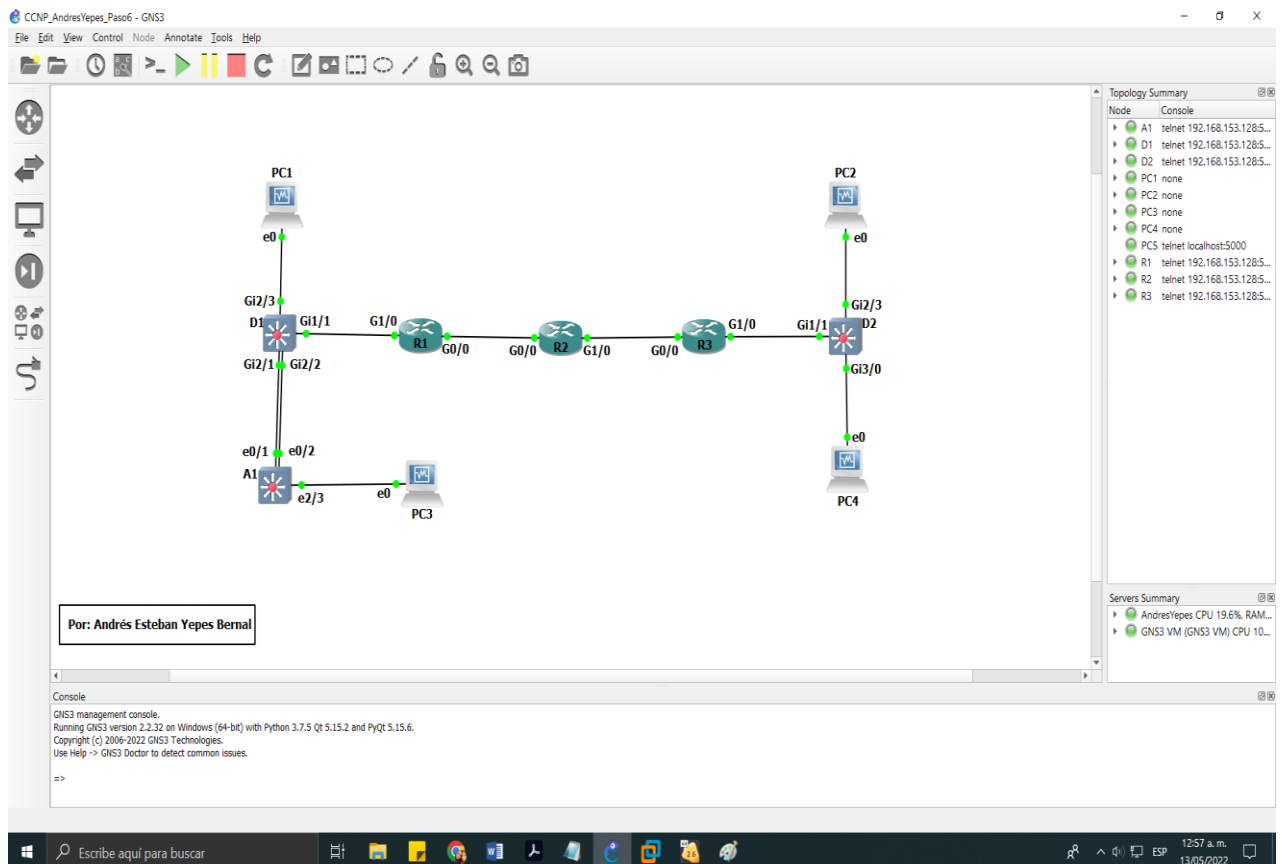
DESARROLLO

ESCENARIO

PARTE 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.

PASO 1: Cablee la red como se muestra en la topología.

Figura 1. Montaje del escenario propuesto



En la figura 1, se realizó la respectiva configuración del escenario de red, la cual contiene 3 Switches, estos configurados en los lados laterales como 2 Switches capa 3 y en la parte de baja un Switch capa 2, además 3 Enrutadores y 4 PC emuladas mediante el software de Virtual Box y finalmente se conectó con cables de consola y ethernet.

Tabla 1. Direccionamiento IP

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace local IPv6
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

PASO 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

a. Consola en cada dispositivo, ingrese al modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

!Router R1

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
hostname R1 // Se nombra el dispositivo R1
ipv6 unicast-routing // Habilita el enrutamiento ip versión 6
no ip domain lookup // desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

!Router R2

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
hostname R2 // Se nombra el dispositivo R2
ipv6 unicast-routing // Habilita el enrutamiento ip versión 6
no ip domain lookup // desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

!Router R3

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
hostname R3 // Se nombra el dispositivo R3
ipv6 unicast-routing // Habilita el enrutamiento ip versión 6
no ip domain lookup // desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

!Switch D1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
hostname D1 // Se nombra el dispositivo D1
ip routing // configura la tabla de enrutamiento
ipv6 unicast-routing // Habilita el enrutamiento ip versión 6
no ip domain lookup // desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
```

```
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

!Switch D2

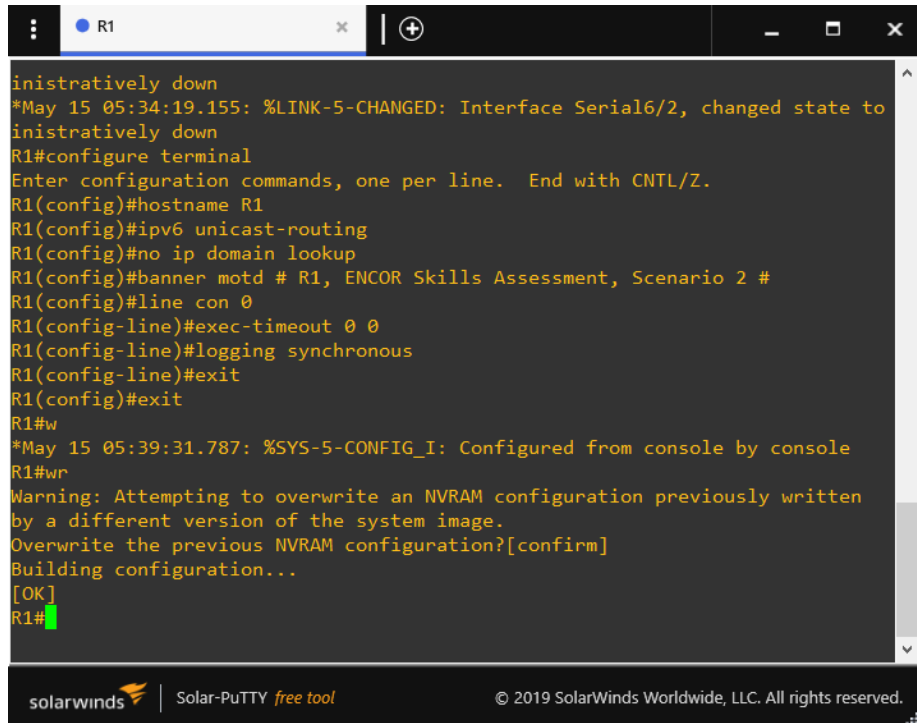
```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
hostname D2 // Se nombra el dispositivo D2
ip routing // configura la tabla de enrutamiento
ipv6 unicast-routing // Habilita el enrutamiento ip versión 6
no ip domain lookup // desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

!Switch A1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
hostname A1 // Se nombra el dispositivo A1
ipv6 unicast-routing // Habilita el enrutamiento ip versión 6
no ip domain lookup // desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
```

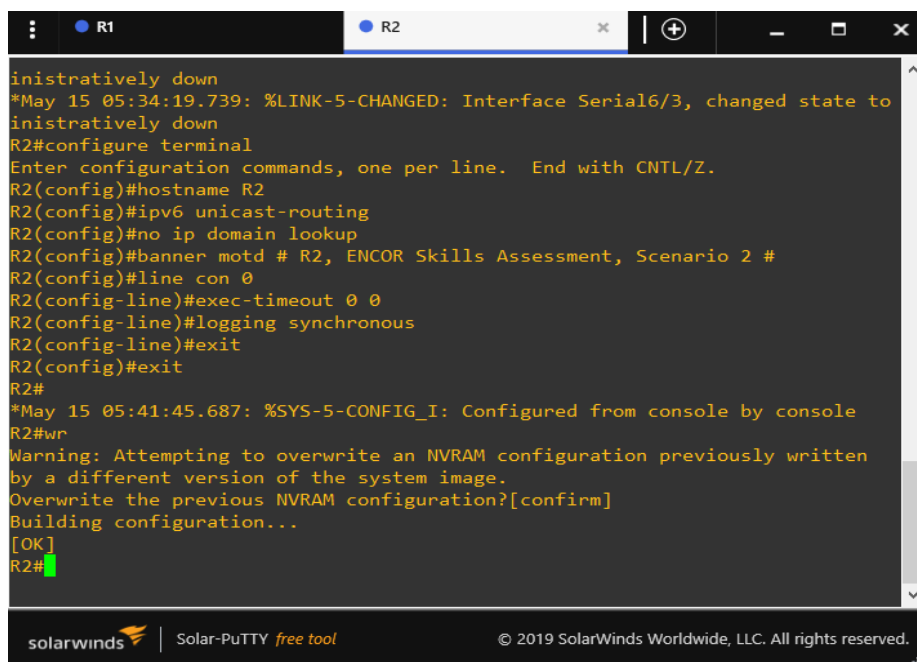
b. Guarde la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos.

Figura 2. Guardando configuración en el Router R1



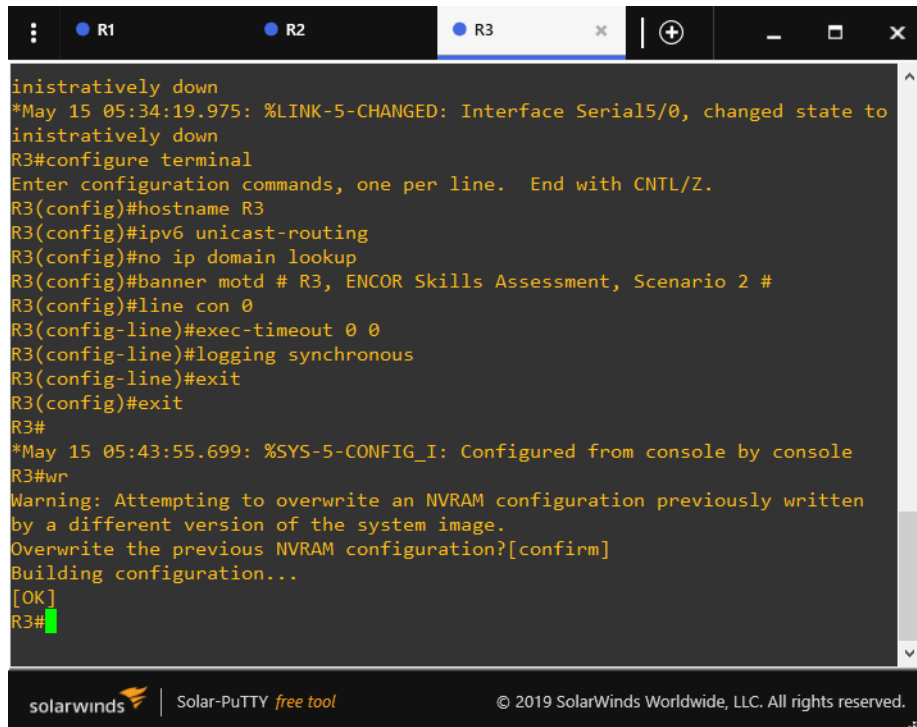
```
inistratively down
*May 15 05:34:19.155: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial6/2, changed state to
inistratively down
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#exit
R1#
R1#w
*May 15 05:39:31.787: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Figura 3. Guardando configuración en el Router R2



```
inistratively down
*May 15 05:34:19.739: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial6/3, changed state to
inistratively down
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#exit
R2#
*May 15 05:41:45.687: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```



Figura 4. Guardando configuración en el Router R3



```
inistratively down
*May 15 05:34:19.975: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial5/0, changed state to
inistratively down
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#exit
R3#
*May 15 05:43:55.699: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

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

Figura 5. Guardando configuración en el Switch D1



```
*****
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(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
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#end
D1#
*May 15 05:54:15.688: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 3637 bytes to 1645 bytes[OK]
D1#
*May 15 05:54:22.526: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being up
dated on disk. Please wait...
*May 15 05:54:23.254: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written
to disk successfully.
D1#
```

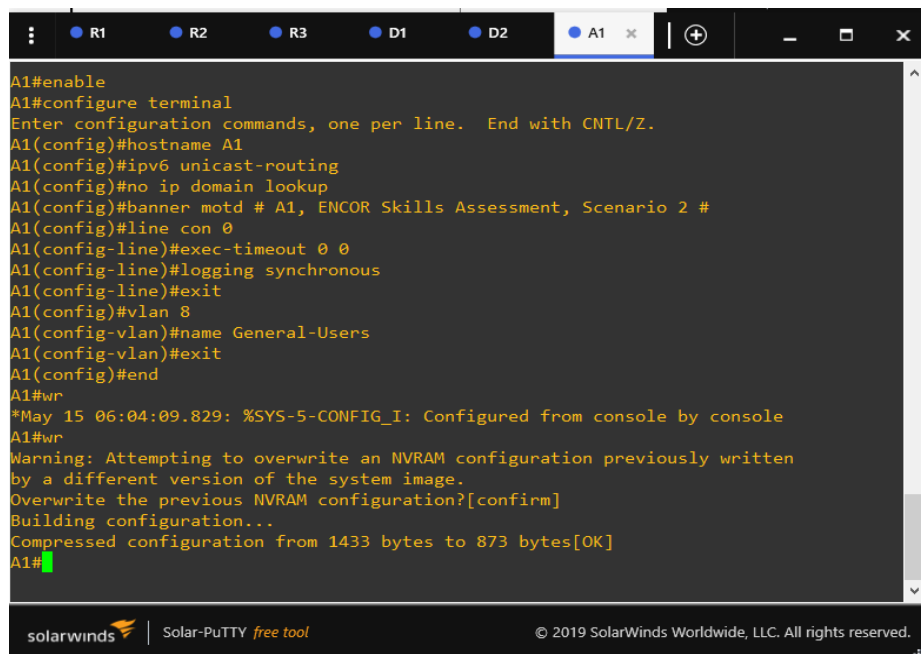
solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Figura 6. Guardando configuración en el Switch D2



```
*****
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, 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
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#end
D2#
*May 15 06:00:15.601: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 3637 bytes to 1648 bytes[OK]
D2#
*May 15 06:00:22.007: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on
disk. Please wait...
*May 15 06:00:22.715: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to disk
successfully.
D2#
```

Figura 7. Guardando configuración en el Switch A1



```
A1#enable
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ip routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, 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
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#end
A1#wr
*May 15 06:04:09.829: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 873 bytes[OK]
A1#
```

c. Configure el direccionamiento de host PC1, PC2, PC3 y PC4 como se muestra en la tabla de direccionamiento.

Figura 8. Configuración direccionamiento IPv4 en PC1 y PC2 con Bodhi Linux

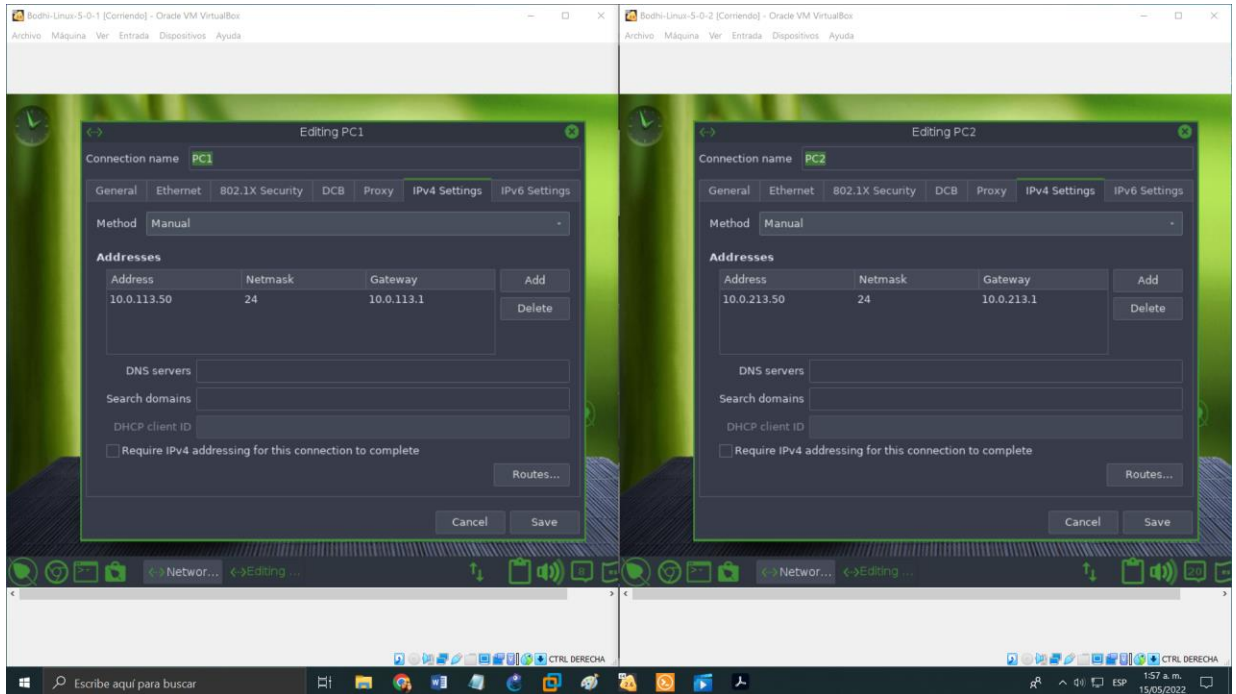


Figura 9. Configuración direccionamiento IPv6 en PC1 y PC2 con Bodhi Linux

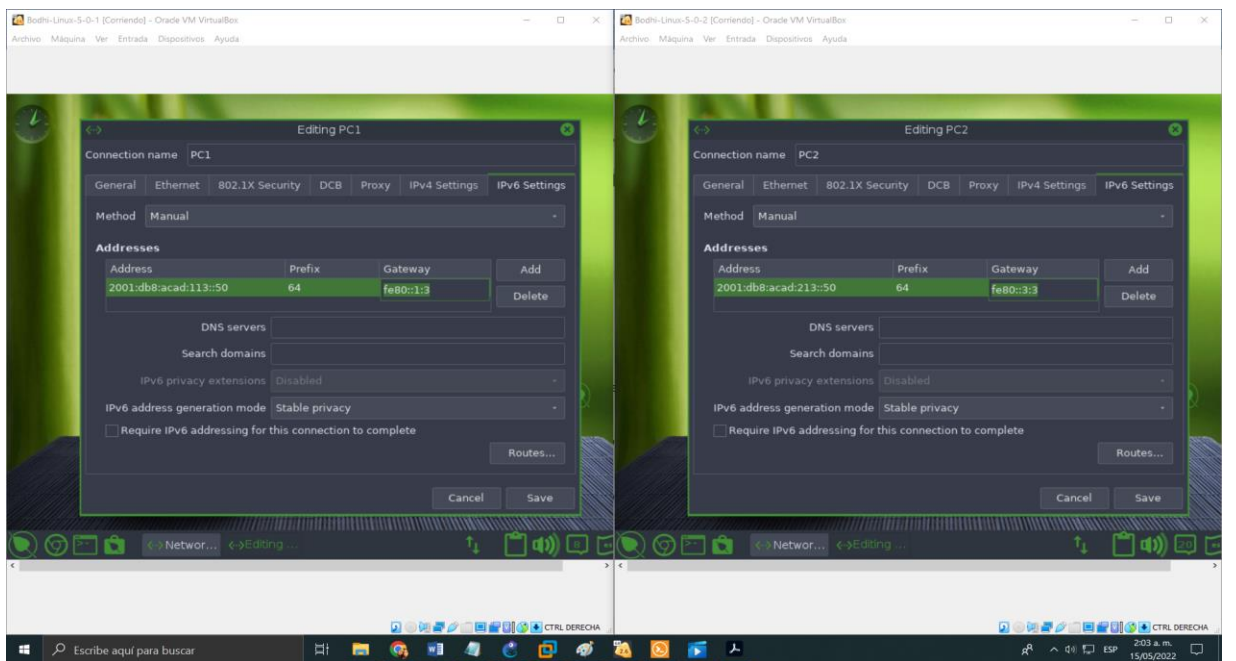


Figura 10. Configuración direccionamiento IPv4 en PC3 y PC4 con Bodhi Linux

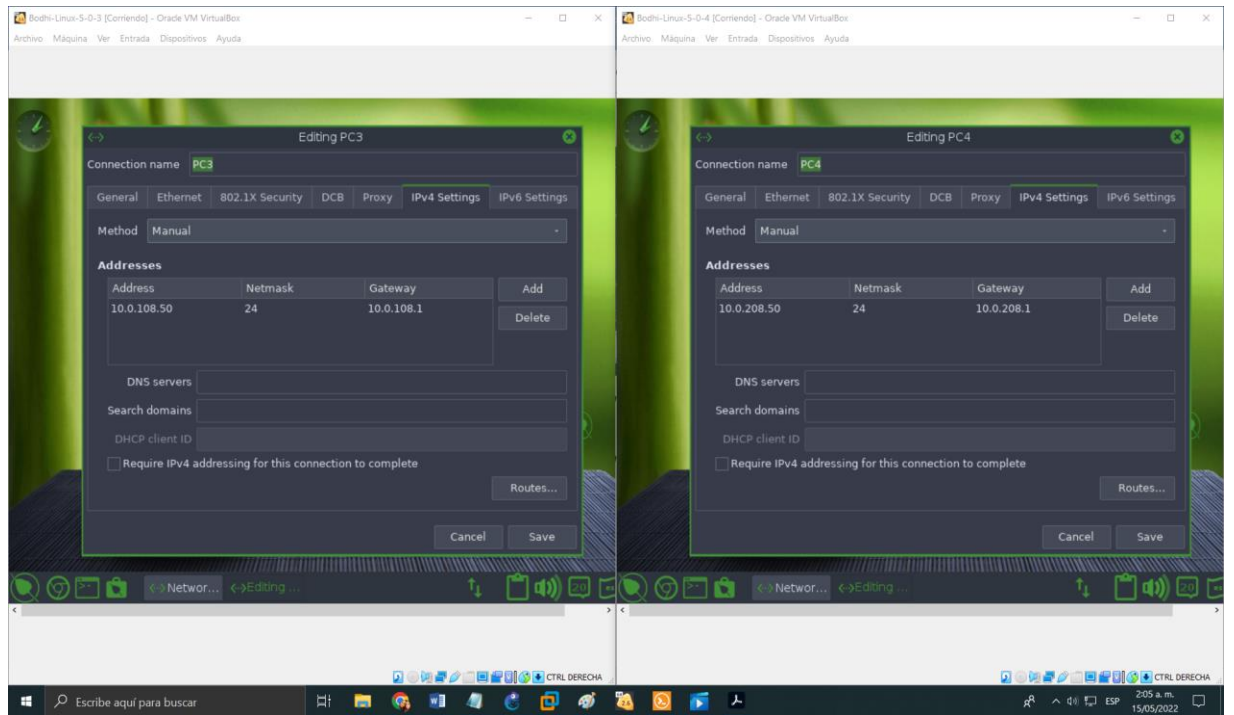
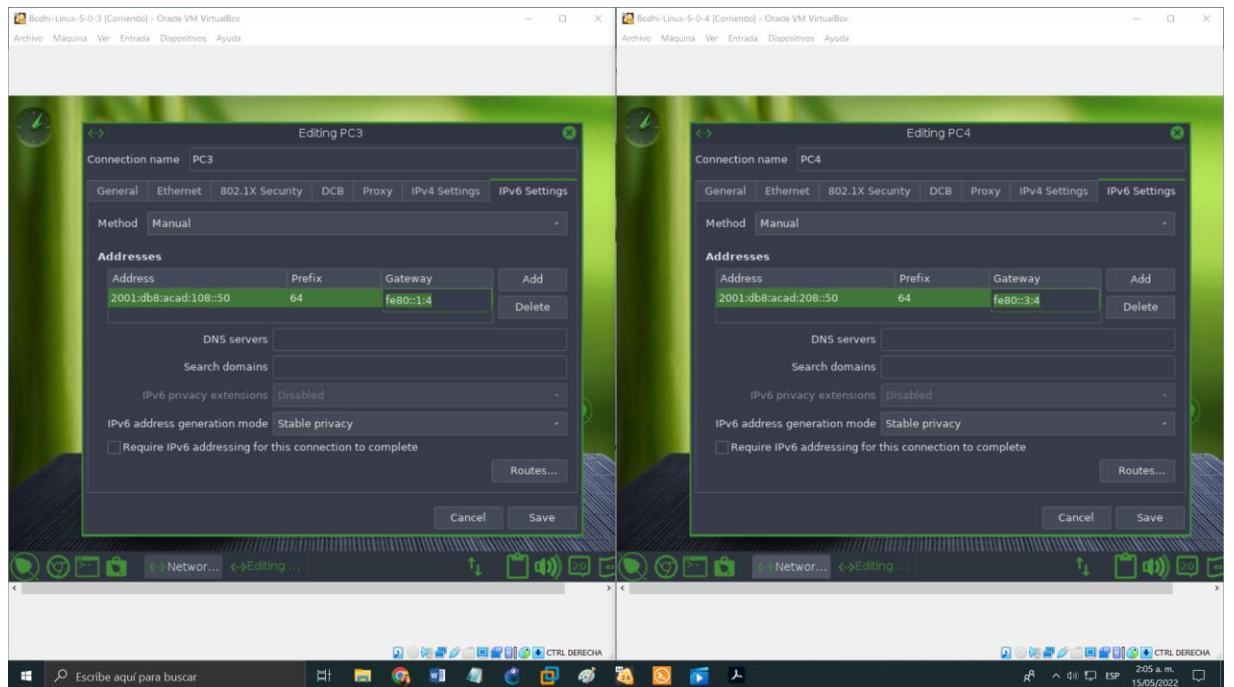
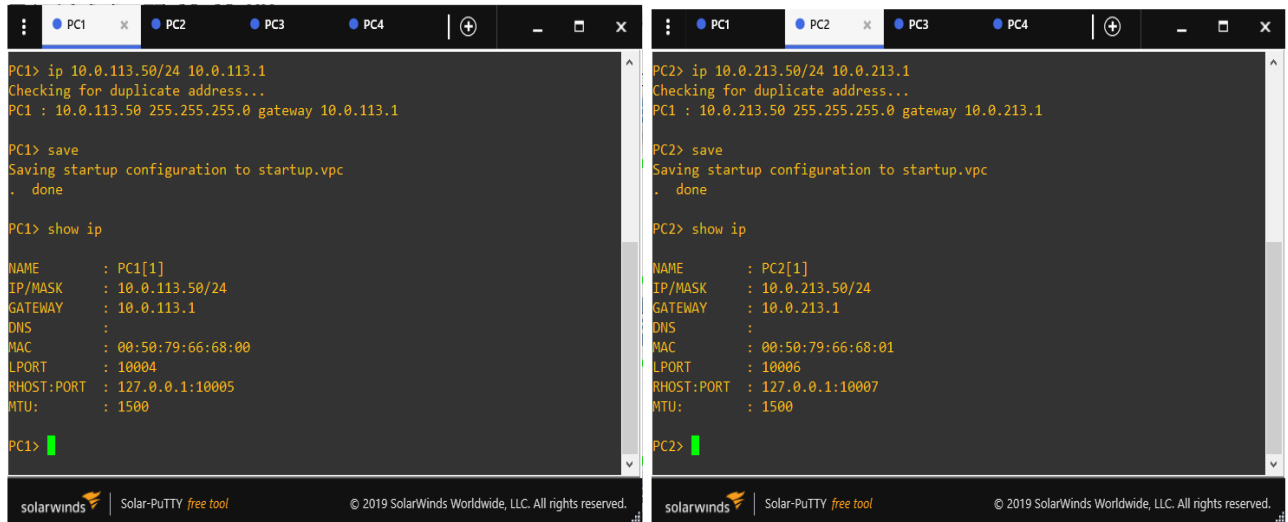


Figura 11. Configuración direccionamiento IPv6 en PC3 y PC4 con Bodhi Linux



Nota: Como el proyecto lo estoy realizando con máquinas de VirtualBox, configure otro proyecto con PC's de GNS3, para que puedan abrir mi proyecto.

Figura 12. Configuración direccionamiento IPv4 en PC1 y PC2 con GNS3



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is for PC1 and the right window is for PC2. Both show the configuration of an IPv4 address, saving the configuration, and displaying the configuration details.

```
PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.0.113.50/24
GATEWAY    : 10.0.113.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10004
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10005
MTU        : 1500

PC1>
```

```
PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.0.213.50/24
GATEWAY    : 10.0.213.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10006
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10007
MTU        : 1500

PC2>
```

Figura 13. Configuración direccionamiento IPv4 en PC3 y PC4 con GNS3



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is for PC3 and the right window is for PC4. Both show the configuration of an IPv4 address, saving the configuration, and displaying the configuration details.

```
PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> show ip

NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.0.108.50/24
GATEWAY    : 10.0.108.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 10008
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10009
MTU        : 1500

PC3>
```

```
PC4> ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> show ip

NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.0.208.50/24
GATEWAY    : 10.0.208.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 10010
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10011
MTU        : 1500

PC4>
```

PARTE 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.

configuración de VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro.

PASO 2.1: En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.

Configure dos VRF:

- Usuarios generales
- Usuarios especiales

Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.

!Router R1

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
vrf definition General-Users // VRF para usuarios generales
  address-family ipv4 // VRF para admitir IPv4 en R1
  address-family ipv6 // VRF para admitir IPv6 en R1
exit
vrf definition Special-Users // VRF para usuarios especiales
  address-family ipv4 // VRF para admitir IPv4 en R1
  address-family ipv6 // VRF para admitir IPv6 en R1
exit
```

!Router R2

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
vrf definition General-Users // VRF para usuarios generales
  address-family ipv4 // VRF para admitir IPv6 en R2
  address-family ipv6 // VRF para admitir IPv6 en R2
exit
vrf definition Special-Users // VRF para usuarios especiales
  address-family ipv4 // VRF para admitir IPv6 en R2
  address-family ipv6 // VRF para admitir IPv6 en R2
exit
```

!Router R3

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
vrf definition General-Users // VRF para usuarios generales
  address-family ipv4 // VRF para admitir IPv4 en R3
  address-family ipv6 // VRF para admitir IPv6 en R3
exit
vrf definition Special-Users // VRF para usuarios especiales
  address-family ipv4 // VRF para admitir IPv4 en R3
  address-family ipv6 // VRF para admitir IPv6 en R1
exit
```

PASO 2.2: En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

Sub-interfaz 1:

- En el VRF de Usuarios Especiales.
- Usar encapsulación dot1q 13.
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace.
- Habilitar las interfaces.

Sub-interfaz 2:

- En el VRF de Usuarios Generales.
- Usar encapsulación dot1q 8.
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace.
- Habilitar las interfaces.

!Router R1

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g0/0.1 // Configuración de la sub interfaz 1
  encapsulation dot1q 13 // configuración de la encapsulación
  dot1q 13
  vrf forwarding Special-Users // Especificación vrf para
  usuarios especiales
  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 // Configuración IP
  ipv6 address fe80::1:1 link-local // configuración IP de
  enlace local
  ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 // configuración IP
  global
  no shutdown // Activación de la interfaz
  exit
interface g0/0.2 // Configuración de la sub interfaz 2
  encapsulation dot1q 8 // configuración de la encapsulación
  dot1q 8
  vrf forwarding General-Users // Especificación vrf para
  usuarios generales
  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 // Configuración IP
  ipv6 address fe80::1:2 link-local // configuración IP de
  enlace local
  ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 // configuración IP
  global
  no shutdown // Activación de la interfaz
  exit
```

```

interface g0/0 // Configuración de interfaz física
  no ip address
  no shutdown
  exit
interface g1/0.1 // Configuración de la sub interfaz 1
  encapsulation dot1q 13 // configura la encapsulación dot1q
13
  vrf forwarding Special-Users // Especificación vrf para
usuarios especiales
  ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 // Configuración IP
  ipv6 address fe80::1:3 link-local // configuración IP de
enlace local
  ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 // configuración IP
global
  no shutdown // Activación de la interfaz
  exit
interface g1/0.2 // Configuración de la sub interfaz 2
  encapsulation dot1q 8 // configuración de la encapsulación
dot1q 8
  vrf forward General-Users // Especificación vrf para
usuarios generales
  ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 // Configuración IP
  ipv6 address fe80::1:4 link-local // configuración IP de
enlace local
  ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 // configuración IP
global
  no shutdown // Activación de la interfaz
  exit
interface g1/0
  no ip address // Configuración de interfaz física
  no shutdown
  exit

```

!Router R2

```

configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g0/0.1 // Configuración de la sub interfaz 1

  encapsulation dot1q 13 // configura la encapsulación dot1q
13
  vrf forwarding Special-Users // Especificación vrf para
usuarios especiales
  ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 // Configuración IP

```



```

    ipv6 address fe80::2:1 link-local // configuración IP de
enlace local
    ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 // configuración IP
global
    no shutdown // Activación de la interfaz
    exit
    interface g0/0.2 // Configuración de la sub interfaz 2
    encapsulation dot1q 8 // configuración de la encapsulación
dot1q 8
    vrf forwarding General-Users // Especificación vrf para
usuarios generales
    ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 // Configuración IP
    ipv6 address fe80::2:2 link-local // configuración IP de
enlace local
    ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 // configuración IP
global
    no shutdown // Activación de la interfaz
    exit
    interface g0/0 // Configuración de interfaz física
    no ip address
    no shutdown
    exit
    interface g1/0.1 // Configuración de la sub interfaz 1
    encapsulation dot1q 13 // configura la encapsulación dot1q
13
    vrf forwarding Special-Users // Especificación vrf para
usuarios especiales
    ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 // Configuración IP
    ipv6 address fe80::2:3 link-local // configuración IP de
enlace local
    ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 // configuración IP
global
    no shutdown // Activación de la interfaz
    exit
    interface g1/0.2 // Configuración de la sub interfaz 2
    encapsulation dot1q 8 // configuración de la encapsulación
dot1q 8
    vrf forwarding General-Users // Especificación vrf para
usuarios generales
    ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 // Configuración IP
    ipv6 address fe80::2:4 link-local // configuración IP de
enlace local
    ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 // configuración IP
global
    no shutdown // Activación de la interfaz

```

```
exit
interface g1/0 // Configuración de interfaz física
no ip address
no shutdown
exit
```

!Router R3

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g0/0.1 // Configuración de la sub interfaz 1
  encapsulation dot1q 13 // configura la encapsulación dot1q
  13
  vrf forwarding Special-Users // Especificación vrf para
  usuarios especiales
  ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 // Configuración IP
  ipv6 address fe80::3:1 link-local // configuración IP de
  enlace local
  ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 // configuración IP
  global
  no shutdown // Activación de la interfaz
  exit
interface g0/0.2 // Configuración de la sub interfaz 2
  encapsulation dot1q 8 // configuración de la encapsulación
  dot1q 8
  vrf forwarding General-Users // Especificación vrf para
  usuarios generales
  ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 // Configuración IP
  ipv6 address fe80::3:2 link-local // configuración IP de
  enlace local
  ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 // configuración IP
  global
  no shutdown // Activación de la interfaz
  exit
interface g0/0 // Configuración de interfaz física
no ip address
no shutdown
exit
interface g1/0.1 // Configuración de la sub interfaz 1
  encapsulation dot1q 13 // configura la encapsulación dot1q
  13
  vrf forwarding Special-Users // Especificación vrf para
  usuarios especiales
  ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 // Configuración IP
```

```

    ipv6 address fe80::3:3 link-local // configuración IP de
enlace local
    ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 // configuración IP
global
    no shutdown // Activación de la interfaz
    exit
interface g1/0.2 // Configuración de la sub interfaz 2
    encapsulation dot1q 8 // configuración de la encapsulación
dot1q 8
    vrf forward General-Users // Especificación vrf para
usuarios generales
    ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 // Configuración IP
    ipv6 address fe80::3:4 link-local // configuración IP de
enlace local
    ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 // configuración IP
global
    no shutdown // Activación de la interfaz
    exit
interface g1/0 // Configuración de interfaz física
    no ip address
    no shutdown
    exit

```

Figura 14. Visualización de las interfaces vrf (show ip vrf interfaces) R1

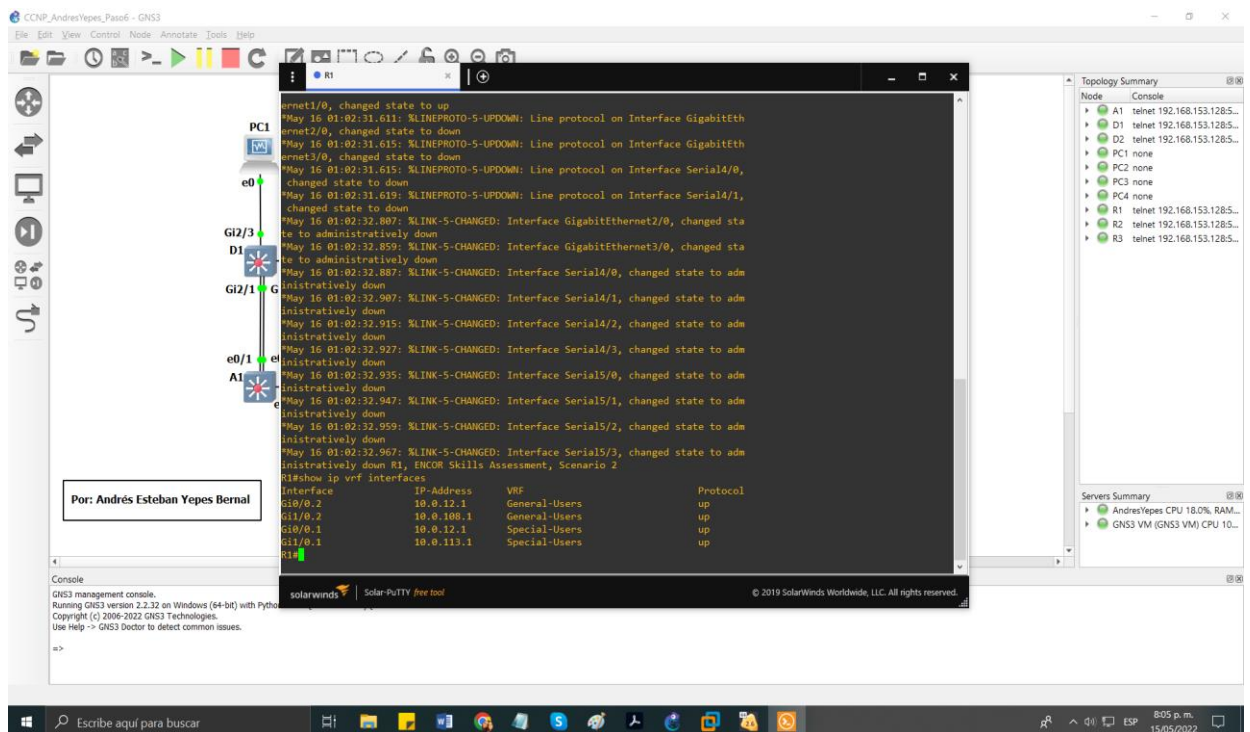


Figura 15. Visualización de las interfaces vrf (show ip vrf interfaces) R2

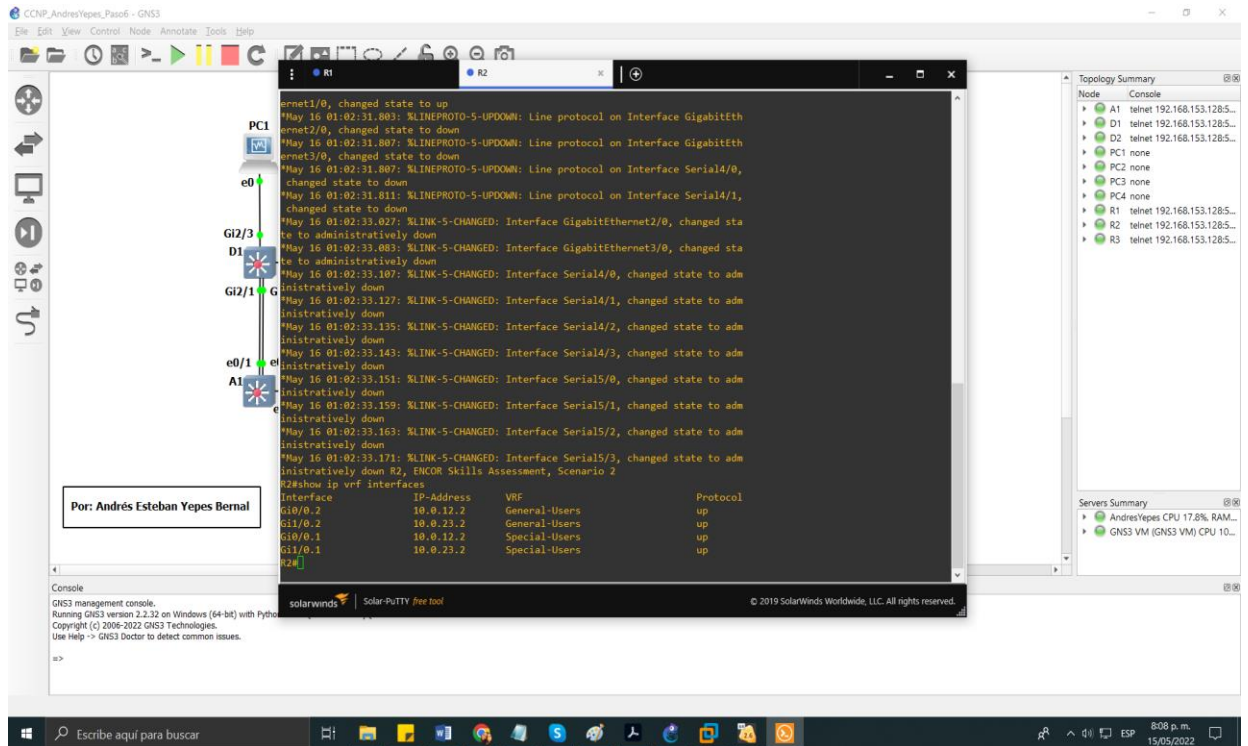
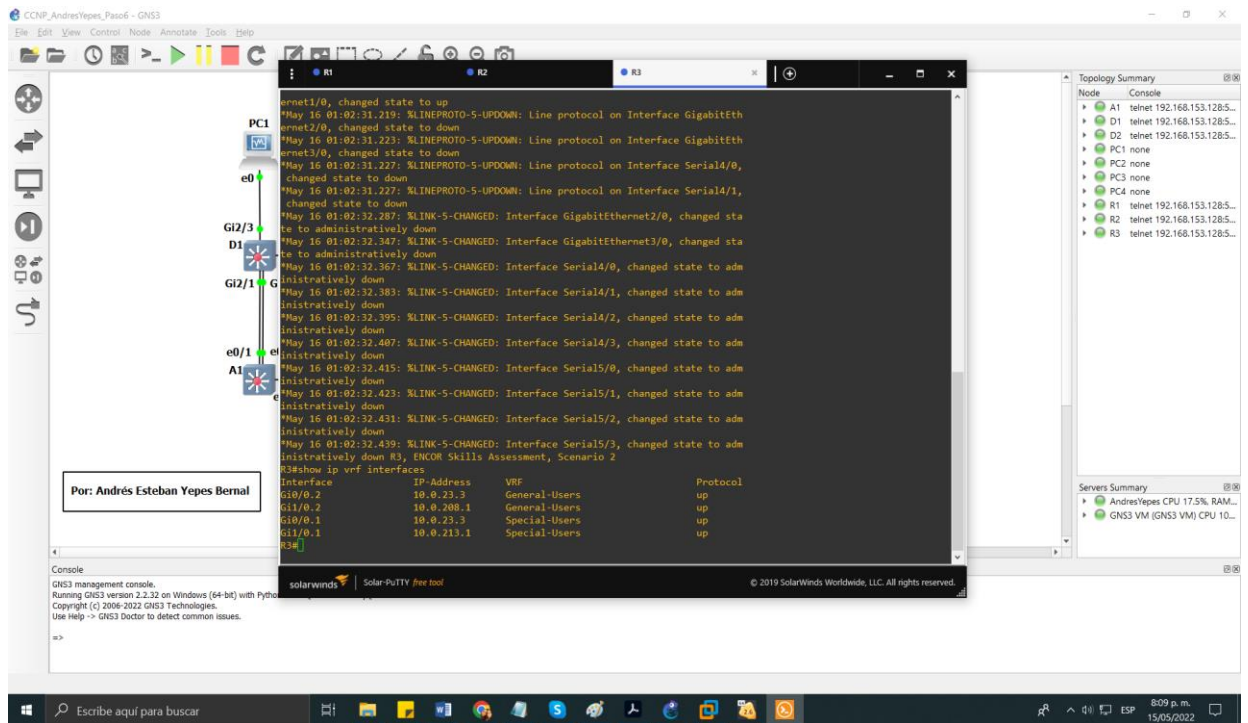


Figura 16. Visualización de las interfaces vrf (show ip vrf interfaces) R3



PASO 2.3: En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.

Configuración rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

!Router R1

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 // Ruta
estática para IPv4 usuarios Especiales
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 // Ruta
estática para IPv4 usuarios Generales
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 //
Ruta estática para IPv6 usuarios Especiales
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 //
Ruta estática para IPv6 usuarios Generales
end
```

!Router R3

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 // Ruta
estática para IPv4 usuarios Especiales
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 // Ruta
estática para IPv4 usuarios Generales
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2 //
Ruta estática para IPv6 usuarios Especiales
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2 //
Ruta estática para IPv6 usuarios Generales
end
```

!Router R2

Adicional se configura las rutas estáticas para R2, según la topología R2 está conectado claramente a rutas directas directamente conectas, pero se debe realizar una configuración adicional para las redes remotas.

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.02 // Ruta
estática para IPv4 usuarios Especiales
10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.02 // Ruta
estática para IPv4 usuarios Especiales
10.0.23.3
```

```

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2 //
Ruta estática para IPv6 usuarios Especiales
2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64
2001:db8:acad:23::32 // Ruta estática para IPv6 usuarios
Especiales

ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0
10.0.12.1 // Ruta estática para IPv4 usuarios Generales
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0
10.0.23.3 // Ruta estática para IPv4 usuarios Generales
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:12::1 // Ruta estática para IPv6 usuarios
Generales ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64
2001:db8:acad:23::3 // Ruta estática para IPv6 usuarios
Generales
end

```

Figura 17. Visualización de las rutas estáticas creadas (show run | inc route) R1

The screenshot shows a GNS3 network simulation. The topology includes three routers (R1, R2, R3) and two PCs (PC1, PC2). R1 is connected to PC1 and PC2. R2 and R3 are connected to each other and to R1. The console window on R1 displays the following configuration:

```

R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2        10.0.12.1       General-Users    up
Gi1/0.2        10.0.108.1     General-Users    up
Gi0/0.1        10.0.12.1       Special-Users    up
Gi1/0.1        10.0.113.1     Special-Users    up
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-Users ::0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#

```

The console window also shows a table of VRF interfaces and their status:

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
Gi0/0.2	10.0.12.1	General-Users	up
Gi1/0.2	10.0.108.1	General-Users	up
Gi0/0.1	10.0.12.1	Special-Users	up
Gi1/0.1	10.0.113.1	Special-Users	up

Figura 18. Visualización de las rutas estáticas creadas (show run | inc route) R2

Por: Andrés Esteban Yepes Bernal

```

R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2        10.0.12.2       General-Users    up
Gi0/0.1        10.0.23.2       Special-Users    up
Gi1/0.1        10.0.23.2       Special-Users    up
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8::ACAD:108::/64 2001:DB8::ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8::ACAD:113::/64 2001:DB8::ACAD:23::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8::ACAD:208::/64 2001:DB8::ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8::ACAD:213::/64 2001:DB8::ACAD:23::3
R2#
    
```

Figura 19. Visualización de las rutas estáticas creadas (show run | inc route) R3

Por: Andrés Esteban Yepes Bernal

```

R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2        10.0.23.3       General-Users    up
Gi1/0.2        10.0.208.1      General-Users    up
Gi0/0.1        10.0.23.3       Special-Users    up
Gi1/0.1        10.0.213.1      Special-Users    up
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8::ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8::ACAD:23::2
R3#
    
```

PASO 2.4: Verifique la conectividad en cada VRF. Desde R1, verifique la conectividad con R3.

- ping vrf General-Users 10.0.208.1

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/26/44 ms
R1#
```

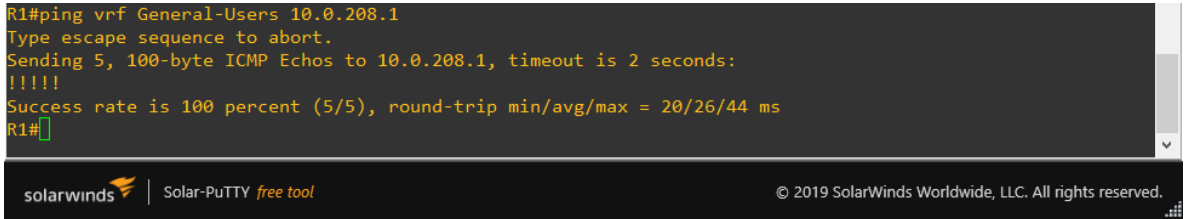


Figura 20. Ping a vrf General-Users 10.0.208.1 desde R1

- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

```
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/24/32 ms
R1#
```

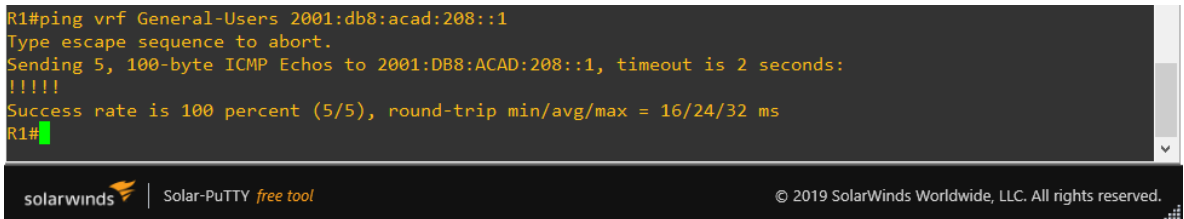


Figura 21. Ping a vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 desde R1

- ping vrf Special-Users 10.0.213.1

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/21/28 ms
R1#
```

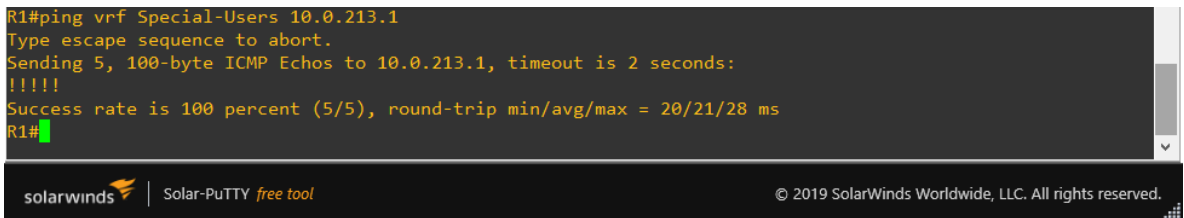


Figura 22. Ping a vrf Special-Users 10.0.213.1 desde R1

- ping vrf Special-Users 2001: db8:acad:213::1

```
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/40/44 ms
R1#
```

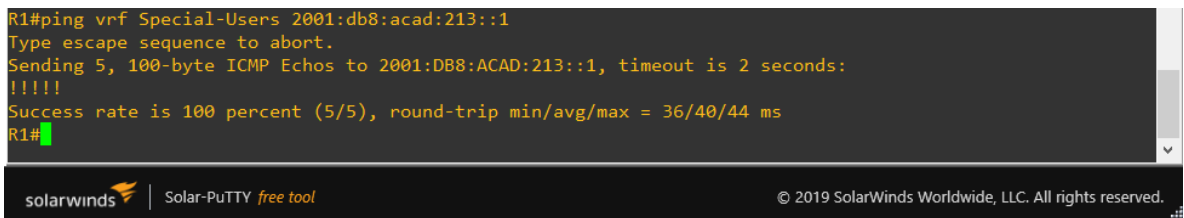


Figura 23. Ping a vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 desde R1

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:

PASO 3.1: En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.
En D1 y D2, apague G1/0/1 a G1/0/24 y en A1, apague F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.

!Switch D1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface range g0/0-3,g1/0-3,g2/0-3,g3/0-3 // Configuración
rango de interfaz
shutdown
exit
```

!Switch D2

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface range g0/0-3,g1/0-3,g2/0-3,g3/0-3 // Configuración
rango de interfaz
shutdown
exit
```

!Switch A1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 // Configuración
rango de interfaz
shutdown
exit
```

PASO 3.2: En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.
Configure y habilite el enlace G1/0/11 como enlace troncal.

!Switch D1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g2/3
  switchport mode access // obliga al puerto a ser un puerto
de acceso
  switchport access vlan 13
  spanning-tree portfast
  no shutdown
  exit
```

!Switch D2

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g1/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk // permite realizar un enlace troncal
  no shutdown
  exit
```

PASO 3.3: En D1 y A1, configure el EtherChannel.

En D1, configure y habilite:

- Interfaz G1/0/5 y G1/0/6
- Canal de puerto 1 usando PAgP

En A1, configure habilitar:

- Interfaz F0/1 y F0/2
- Canal de puerto 1 usando PAgP

!Switch D1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface range g2/1-2
  switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport mode trunk // permite realizar un enlace troncal
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

!Switch A1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk // permite realizar un enlace troncal
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

PASO 3.4: En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.

Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera:

- En D1, configure la interfaz G1/0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast.
- En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast.
- En D2, configure la interfaz G1/0/24 como un puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.
- En A1, configure la interfaz F0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y habilite Portfast.

!Switch D1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g2/3
switchport mode access // obliga al puerto a ser un puerto
de acceso
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

!Switch D2

```
enable // Ingresa en modo administrador
```

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface g2/3
  switchport mode access // obliga al puerto a ser un puerto
de acceso
  switchport access vlan 13
  spanning-tree portfast
  no shutdown
  exit
interface g3/0
  switchport mode access // obliga al puerto a ser un puerto
de acceso
  switchport access vlan 8
  spanning-tree portfast
  no shutdown
  exit
```

!Switch A1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
interface e2/3
  switchport mode access // obliga al puerto a ser un puerto
de acceso
  switchport access vlan 8
  spanning-tree portfast
  no shutdown
  exit
```

PASO 3.5: Verifique la conectividad de PC a PC.

Desde la PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC2.

IPv4

- ping 10.0.213.50
- ping 10.0.213.1

IPv6

- ping 2001:db8:acad:213::50/64

Desde la PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC4.

IPv4

- ping 10.0.208.50
- ping 10.0.208.1

IPv6

- ping 2001:db8:acad:208::50

Conectividad desde la PC1 en IPv4 a la PC2 con Bodhi Linux

- ping 10.0.213.50
- ping 10.0.213.1

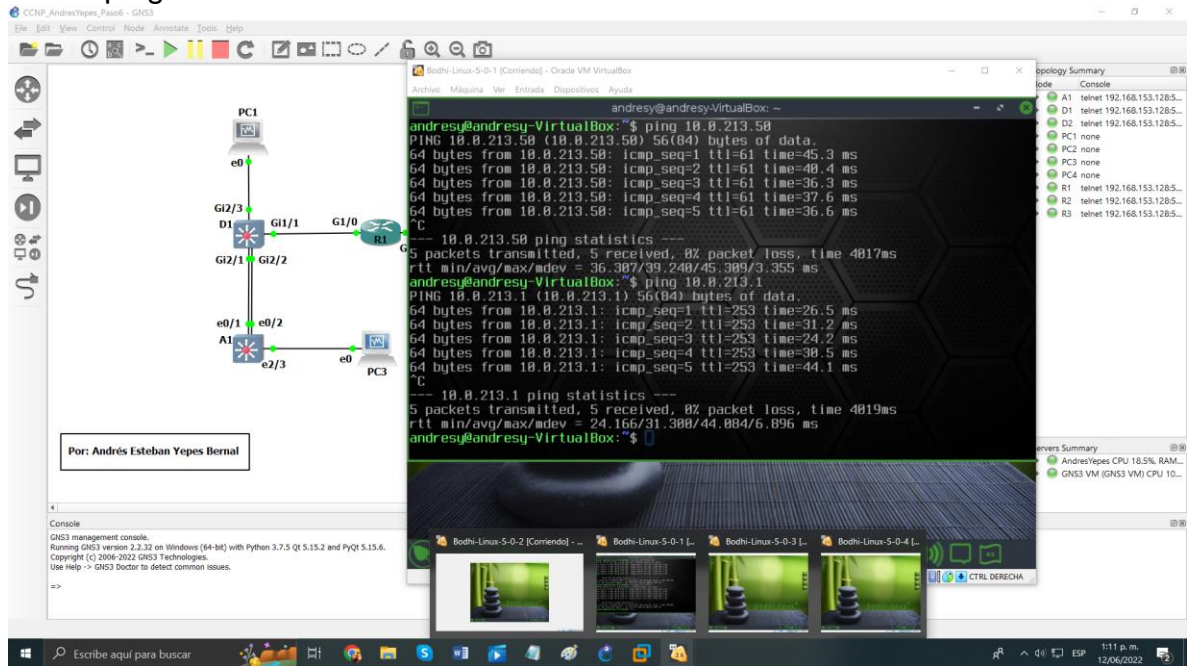


Figura 24. Verificando conectividad IPv4 desde la PC1 a la PC2 con Bodhi Linux

Conectividad desde la PC1 en IPv6 a la PC2 con Bodhi Linux

- ping 2001:db8:acad:213::50

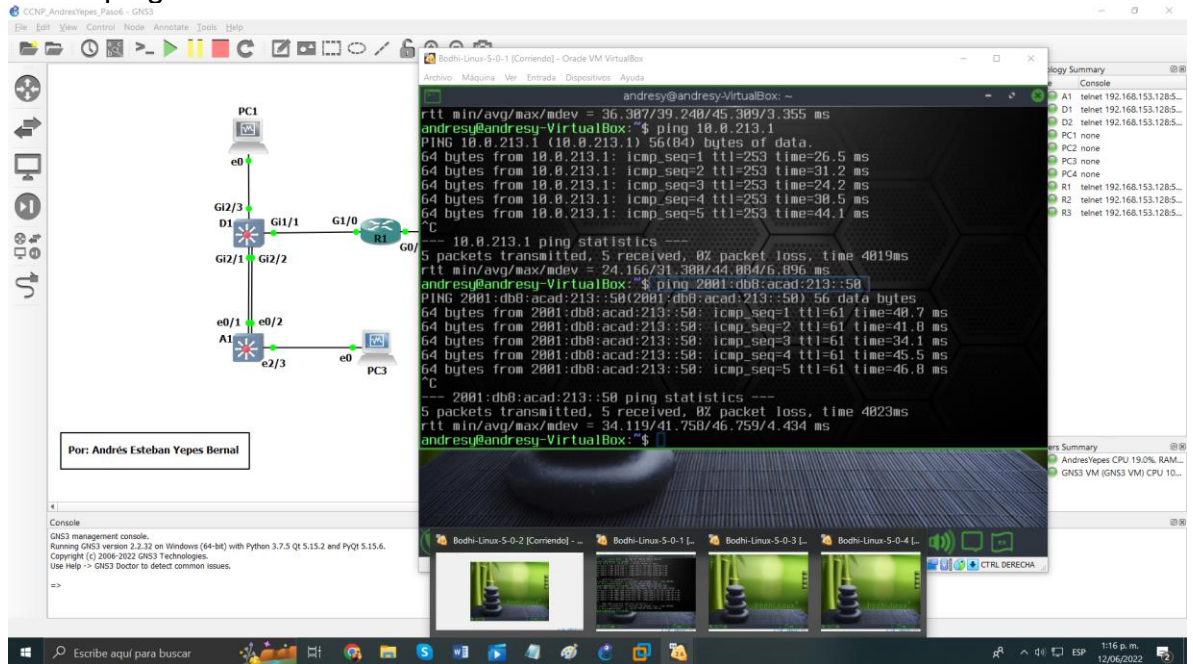


Figura 25. Verificando conectividad IPv6 desde la PC1 a la PC2 con Bodhi Linux

Conectividad desde la PC3 en IPv4 a la PC4 con Bodhi Linux

- ping 10.0.208.50
- ping 10.0.208.1

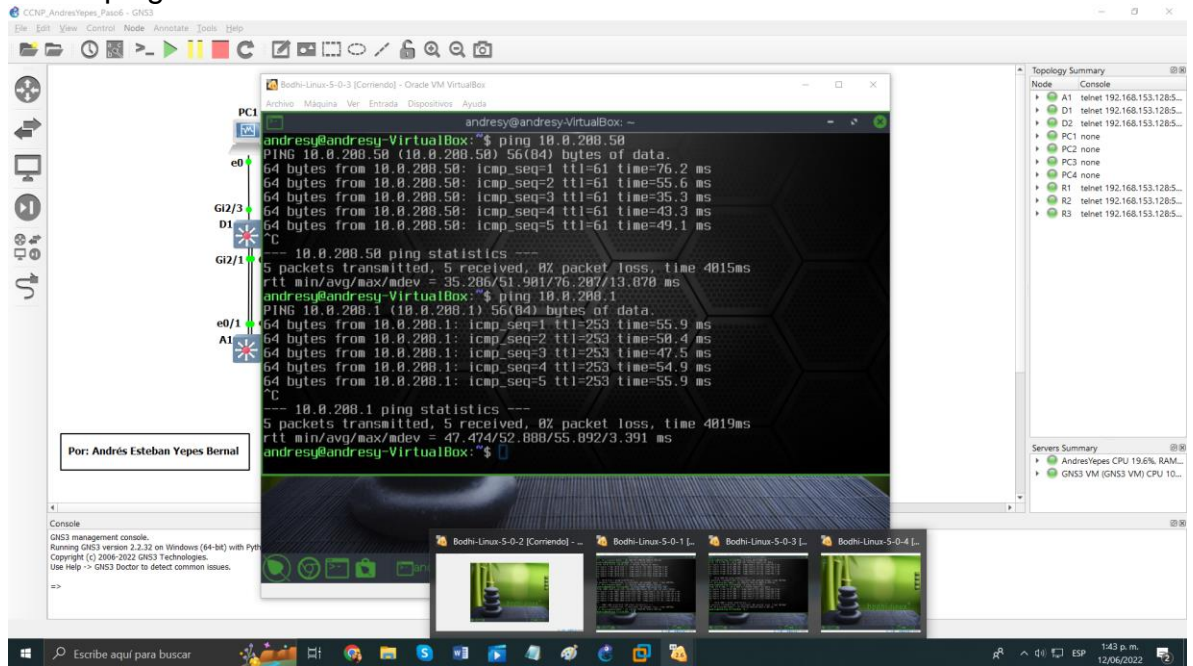


Figura 26. Verificando conectividad IPv4 desde la PC3 a la PC4 con Bodhi Linux

Conectividad desde la PC3 en IPv6 a la PC4 con Bodhi Linux

- ping 2001:db8:acad:208::50

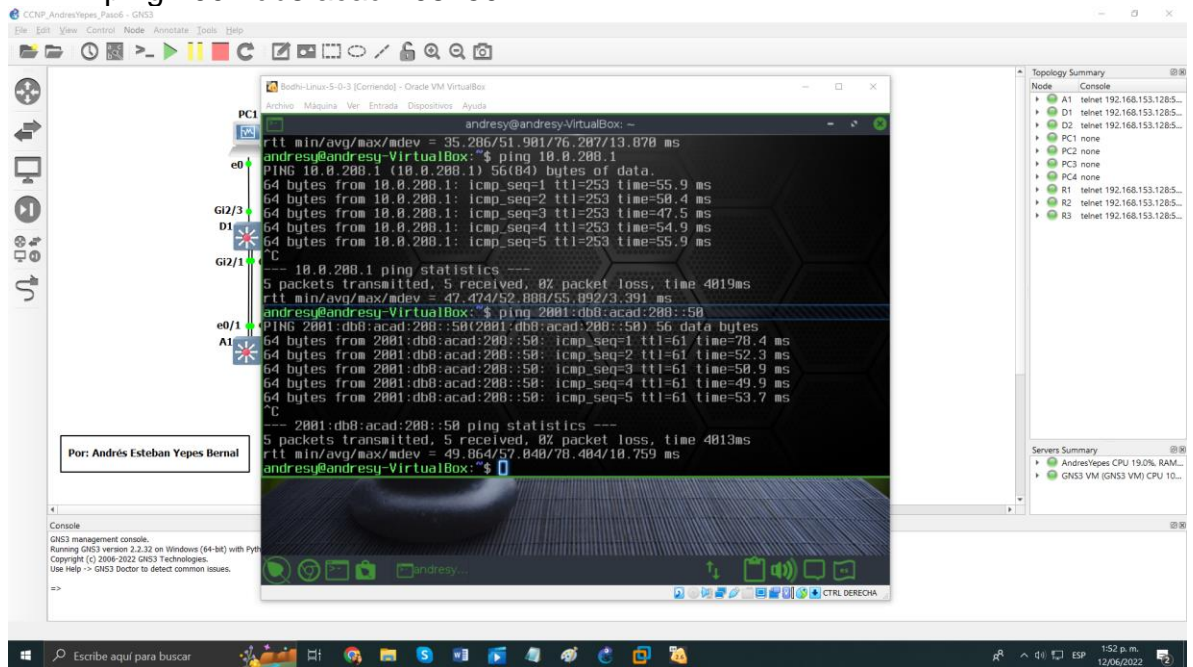


Figura 27. Verificando conectividad IPv6 desde la PC3 a la PC4 con Bodhi Linux

Conectividad desde la PC1 en IPv4 a la PC2 con GNS3

- ping 10.0.213.50
- ping 10.0.213.1

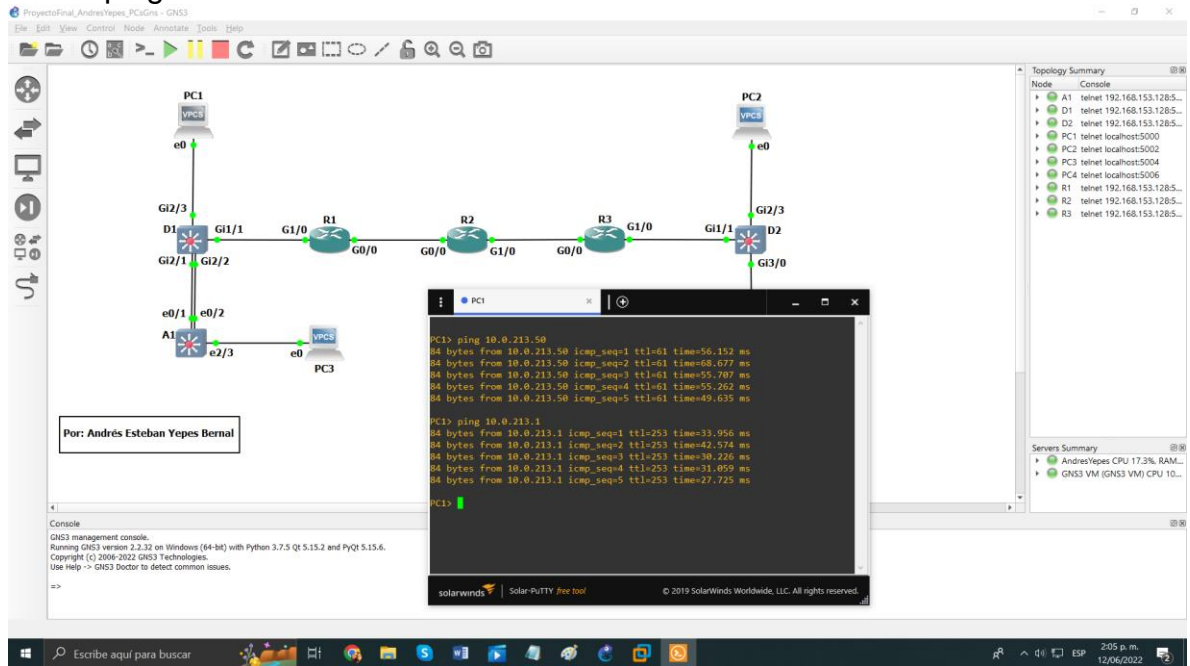


Figura 28. Verificando conectividad IPv4 desde la PC1 a la PC2 con GNS3

Conectividad desde la PC1 en IPv6 a la PC2 con GNS3

- ping 2001:db8:acad:213::50

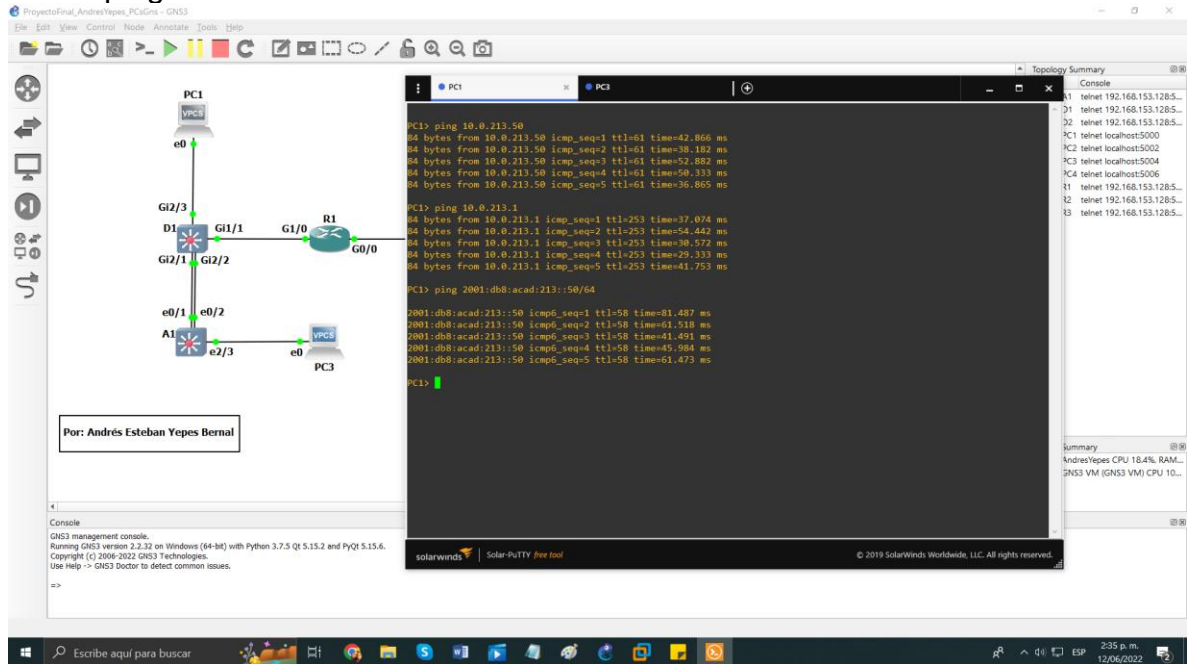


Figura 29. Verificando conectividad IPv6 desde la PC1 a la PC2 con GNS3

Conectividad desde la PC3 en IPv4 a la PC4 con GNS3

- ping 10.0.208.50
- ping 10.0.208.1

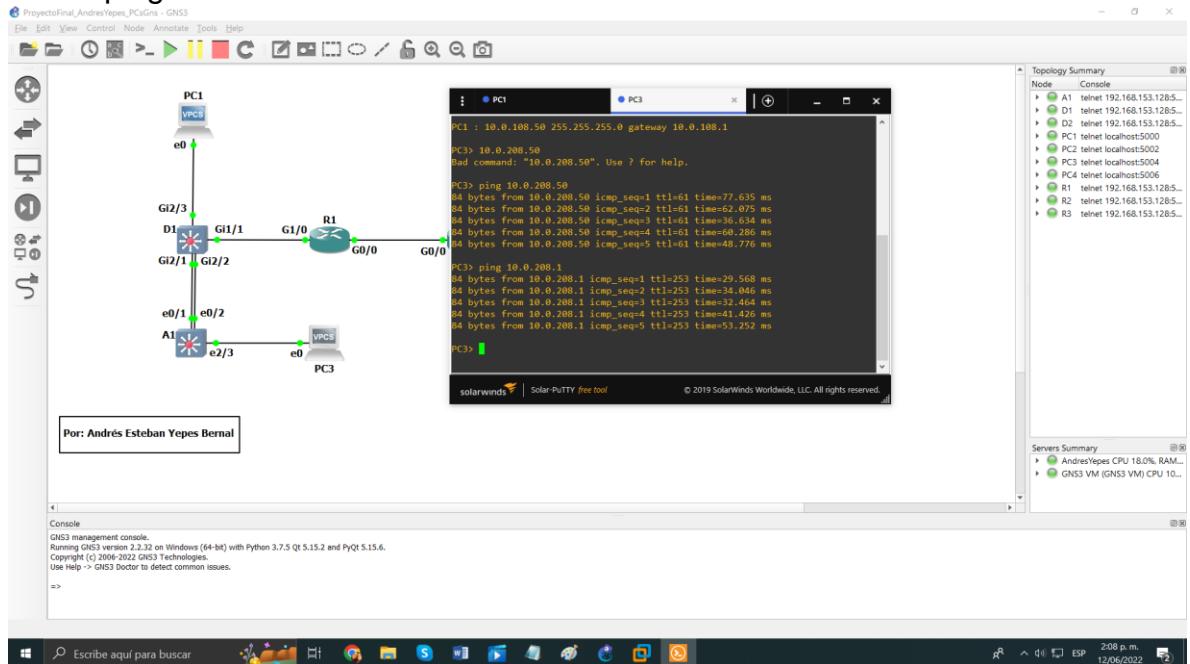


Figura 30. Verificando conectividad IPv4 desde la PC3 a la PC4 con GNS3

Conectividad desde la PC3 en IPv6 a la PC4 con GNS3

- ping 2001:db8:acad:208::50

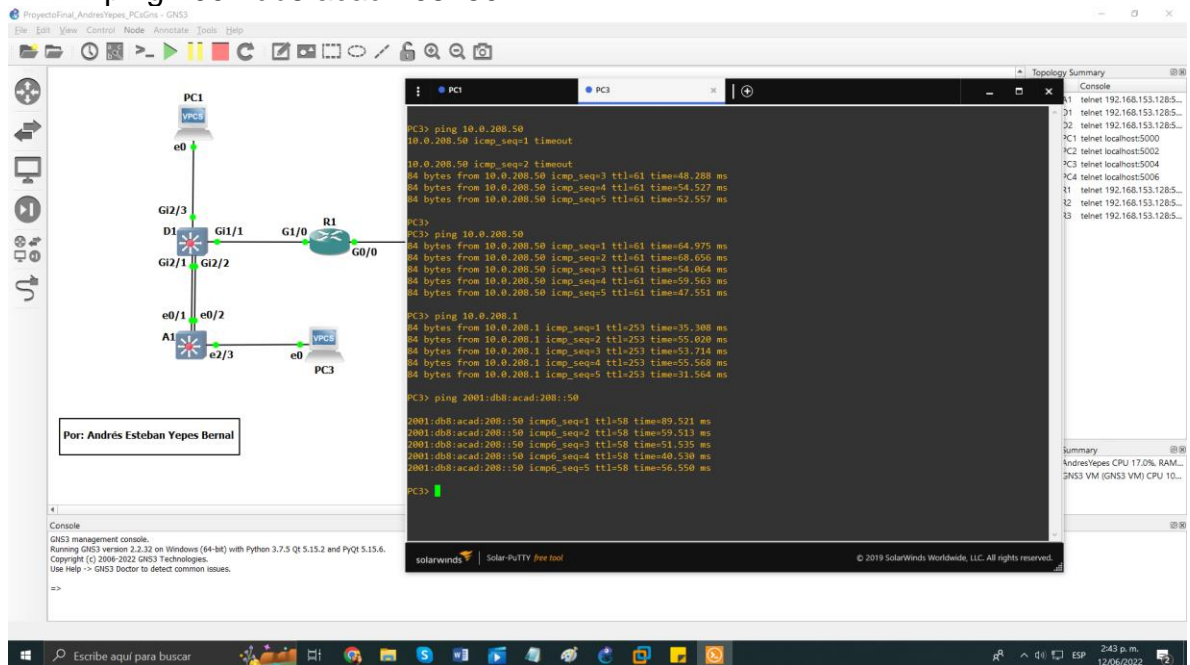


Figura 31. Verificando conectividad IPv6 desde la PC3 a la PC4 con GNS3

PARTE 4: Configurar la seguridad.

PASO 4.1: En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

Configure un secreto de habilitación de la siguiente manera:

- Tipo de algoritmo: **SCRYPT**
- Contraseña: **cisco12345cisco**.

!Router 1, 2 y 3

```
enable secret cisco12345cisco // permite configurar una
contraseña local
```

!D 1, 2 y 3

```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

PASO 4.2: En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.

Configurar un usuario local:

- Nombre: **administrador**
- Nivel de privilegio: **15**
- Tipo de algoritmo: **SCRYPT**
- Contraseña: **cisco12345cisco**.

!Router 1, 2 y 3

```
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco // Indica
el nombre del USER el nivel de privilegio del USER y una
clave secreta encriptada.
```

!D 1 y 2, A1

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
```

PASO 4.3: En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.

Habilite la autenticación AAA usando la base de datos local en todas las líneas.

```
aaa new-model // Procedimiento de inicio de sesión
establecido es AAA
```

```
aaa authentication login default local // Describe la
autenticación como local
end
```

!Router R1

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
enable secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

!Router R2

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
enable secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

!Router R3

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
enable secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

!D1

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

!D2

```
enable // Ingresa en modo administrador
configure terminal // Accede al modo administrador global
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

!A1

```
configure terminal // Accede al modo administrador global
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

CONCLUSIONES

Con el desarrollo del paso dos, surgió un inconveniente con la negociación automática, que es una función opcional del estándar IEEE 802.3u Fast Ethernet que aprueba que los equipos intercambien información automáticamente a través de un enlace sobre la velocidad y las capacidades dúplex, para este caso se configuro con un sistema dúplex full.

En la parte dos se comprendió la configuración multi-VRF, ya que según la topología la red consta de usuarios generales y usuarios especiales, además se tuvo en cuenta las sub interfaces, ya que cada una requería una encapsulaciones sea para la VLAN 13 o la VLAN 8.

Para el desarrollo esta práctica lo más recomendable es realizar la emulación con máquinas virtuales, como por ejemplo por medio de Virtualbox, ya que GNS3 limita la configuración en los casos del direccionamiento de IPv4 e IPv6 respecto a las PC genéricas que brinda el software, por lo tanto se tendría que configurar desde cero cada vez que se requiera realizar pruebas con IPv4 o en su defecto IPv6.

Este trabajo final nos permite poner en practica todas las habilidades adquiridas no solo en el curso de CCNP, si no a lo largo de la carrera como aspirante a ingeniero en telecomunicaciones, permitiendo fortalecer y ampliar habilidades en redes y sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced Spanning Tree. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). OSPF v3. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). BGP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced BGP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- UNAD (2020). Configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de: <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgL9QChD1m9EuGqC>