

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CIRONEL HERNANDEZ FORERO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
VILLAVICENCIO – META

2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CIRONEL HERNANDEZ FORERO

Diplomado de profundización, para la obtención del título como INGENIERO DE
TELECOMUNICACIONES

DOCENTE: GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
VILLAVICENCIO – META

2023

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

AGRADECIMIENTO

Por medio del presente trabajo de grado, agradezco a cada una de las personas que aportan de forma directa o indirecta para lo que se está logrando el día de hoy. Al ingeniero John Ortiz piza quien fue la primera persona en mi formación profesional en el área tecnológica, donde pude encontrar ese gusto por la educación y esas ganas de salir adelante.

El respeto por cada una de las personas como parte fundamental en lo que soy como persona. Un agradecimiento a mí mamá por confiar en mi a pesar de las dificultades que se presentaron en el proceso educativo, por ese amor incondicional y apoyo a lo largo de mi formación.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| AGRADECIMIENTO | 4 |
| LISTA DE TABLAS | 6 |
| LISTA DE FIGURAS | 7 |
| GLOSARIO | 8 |
| RESUMEN..... | 9 |
| ABSTRACT..... | 10 |
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| DESARROLLO DEL ESCENARIO (Partes 1, 2, 3 y 4) | 12 |
| Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz. | 12 |
| Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático | 18 |
| Parte 3 Configuración de capa 2 | 26 |
| Parte 4. Configure security. | 29 |
| CONCLUSIONES | 32 |
| BIBLIOGRAFIA | 33 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|-----------------------------------------|----|
| Tabla 1: tabla de direccionamiento..... | 13 |
|-----------------------------------------|----|

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Topología de red..... | 12 |
| Figura 2: configuración pc 1..... | 16 |
| Figura 3: configuración pc 2..... | 17 |
| Figura 4: configuración pc 3..... | 17 |
| Figura 5: configuración pc 4..... | 17 |
| Figura 6: vrf R1 | 18 |
| Figura 7: vrf R2 | 19 |
| Figura 8: vrf R3 | 19 |
| Figura 9: ip route vrf R1 | 24 |
| Figura 10: ip route vrf R2 | 24 |
| Figura11: ip route vrf R3 | 25 |
| Figura12: pruebas de ping | 26 |
| Figura13: switch A1 – interfaces shutdown..... | 26 |
| Figura14 switch D1 – interfaces shutdown | 27 |
| Figura15: switch D2 – interfaces shutdown | 27 |
| Figura16: pc 1 comando ping pc2 ipv4 -ipv6 | 28 |
| Figura17: pc 3 comando ping ipv4 – ipv6 | 29 |

GLOSARIO

Conmutación: Se considera como la conexión de varias vías, de un extremo al otro las cuales hacen el enrutamiento de los paquetes para cada uno de los hosts que hacen parte de la red en desarrollo en este caso origen al destino.

Router: Son dispositivos encargados de realizar el envío de paquetes por las rutas hacia redes externas o servidores, las cuales hacen parte de la capa 3 para el direccionamiento adecuado en búsqueda de una mejor ruta y menor costo de tiempo.

Switch: Dispositivo de capa dos, el cual es el encargado de la conexión de los hosts en la red. También podemos ver switch capa 3 que realizan enrutamiento de paquetes.

Vrf: Virtual routing and forwarding, esta tecnología nos permite la configuración de varias tablas de enrutamiento al mismo tiempo, por medio de subinterfaces para lograr un aprovechamiento de cada uno de los puertos.

Enrutamiento: Es el encargado de seleccionar las rutas en una red, las cuales se realizan por medio de los dispositivos de capa router.

Gns3: Simulador por medio del cual se ponen en marcha escenarios de redes, el cual sirve para corregir errores de esas posibles fallas antes de salir a producción cada una de las configuraciones realizadas en los dispositivos.

Encapsulamiento: Es la encargada de colocar la información con el protocolo correspondiente a cada uno de los protocolos configurados en la red. Los datos van en el encabezado con la trama correspondiente al protocolo.

RESUMEN

Esta actividad se llevará a cabo por lo planteado en el diplomado CCNP cisco, con cada uno de los lineamientos y puestas en marcha de las configuraciones propuestas, así como la verificación de cada dispositivo con la configuración respectiva.

Se trabaja por medio de un ambiente de máquinas virtuales GNS3, el cual nos permite realizar la puesta en marcha y configuración de cada uno de los dispositivos planteados en la actividad, así como las pruebas de cada una de las rutas configurada para el enrutamiento de las redes.

Por medio de la conmutación, se realizaron las pruebas de operatividad de cada una de las redes con el comando ping, así como en la puesta en marcha de todas las VRF configuradas, con ello se logra una conmutación de cada una de las redes conectadas a los switchs.

Se realizo esta actividad con base en lo aprendido a través del diplomado, donde pusieron en práctica cada uno de los conocimientos que hemos estado desarrollando en las diferentes actividades como lo son el desarrollo y configuración.

Palabras clave: cisco, CCNP, conmutación, enrutamiento, redes, electrónica.

ABSTRACT

this activity will be carried out as outlined in the CCNP cisco diploma, with each of the guideline and place the purpose of configuration, as well as verification of device with respective configuration.

It is worked by means of an environment of virtual machine GNS3, the permission to make the position the configuration of each one of device in the activity, as well as the test of the routing configuration for the network.

by means of the switching, to make the test of operation of each one of networking with the ping command, this is the setting up of all the VRF configuration, with this the switching of each one of the networks are connected to the switching.

The activity is carried out with rules in the learning in the diploma course, where they put into practice each of the knowledge that has been developed in the different configuration activities.

Keyword: cisco, CCNP, routing, switching, networking, electronics.

INTRODUCCIÓN

Por medio del presente desarrollo se espera poner en práctica los distintos protocolos aprendidos en el desarrollo del curso, por medio del siguiente escenario de como podremos ejecutar bajo la puesta en marcha de simulaciones en el desarrollo de la actividad, se realizará pruebas en GNS3 con dispositivos cisco.

Se realiza la simulación del escenario con 3 router, 3 switch capa 2 y 4 equipos de escritorio, se procede con la configuración del protocolo VRF para el direccionamiento IPV4 – IPV6 realizando la puesta en marcha del direccionamiento.

En la simulación se realizó la configuración de las redes respectivas, para la comunicación entre los hosts, creación de dos vlans, General-Users y Special-Users. Se configura cada uno de los hosts por medio de ip estática y los lineamientos de seguridad en cada unos de los switches y los routers.

DESARROLLO DEL ESCENARIO (Partes 1, 2, 3 y 4)

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

Configurar la topología y ajustes básicos.

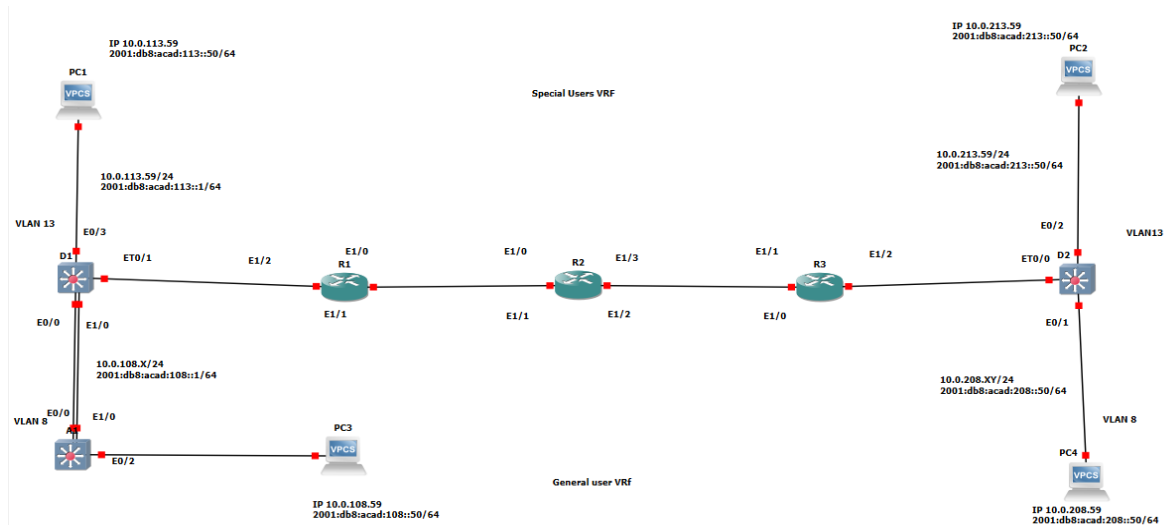
Paso 1: cablee la red como se muestra en la topología

Paso 2: configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

a-) ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Escenario 1

Figura 1: Topología de red



Fuente: Autoría propia – GNS3

Recursos requeridos

3 routers (cisco 7200)

3 switches (cisco IOU L2)

4 PCs (use GNS3)

Tabla 1: tabla de direccionamiento

| Device | Interface | Ipv4 Address | Ipv6 Address | Ipv6 Link-local |
|--------|-----------|----------------|--------------------------|-----------------|
| R1 | E1/0.1 | 10.0.12.5/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | fe80::1:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.12.5/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | fe80::1:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.113.5/24 | 2001:db8:acad:113::1/64 | fe80::1:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.108.5/24 | 2001:db8:acad:108::1/64 | fe80::1:4 |
| R2 | E1/0.1 | 10.0.12.9/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | fe80::2:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.12.9/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | fe80::2:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.23.9/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | fe80::2:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.23.9/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | fe80::2:4 |
| R3 | E1/0.1 | 10.0.23.6/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | fe80::3:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.23.6/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | fe80::3:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.213.6/24 | 2001:db8:acad:213::1/64 | fe80::3:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.208.6/24 | 2001:db8:acad:208::1/64 | fe80::3:4 |
| Pc1 | NIC | 10.0.113.59/24 | 2001:db8:acad:113::50/64 | EUI-64 |
| Pc2 | NIC | 10.0.213.59/24 | 2001:db8:acad:213::50/64 | EUI-64 |
| Pc3 | NIC | 10.0.108.59/24 | 2001:db8:acad:108::50/64 | EUI-64 |
| Pc4 | NIC | 10.0.208.59/24 | 2001:db8:acad:208::50/64 | EUI-64 |

Observación: me estaba presentando una falla en realizar pin al router 3 ya que mi número de c.c: 595, decidí cambiar al 6 para R3.

Router R1

Configure terminal

! modo configuración global

Hostname R1

! configuración de nombre

```

Ipv6 unicast-routing                ! habilitar ipv6
No ip domain lookup                 ! no dns
Banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #! mensaje advertencia
Line con 0
Exec-timeout 0 0
Logging synchronous                 ! sync loggin
Exit
Router R2
Configure terminal                   ! modo configuración global
Hostname R2                         ! configuración de nombre
Ipv6 unicast-routing                ! habilitar ipv6
No ip domain lookup                 ! no dns
Banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # !mensaje advertencia
Line con 0
Exec-timeout 0 0
Logging synchronous                 ! sync loggin
Exit
Router R3
Configure terminal                   ! modo configuración global
Hostname R3                         ! configuración de nombre
Ipv6 unicast-routing                ! habilitar ipv6
No ip domain lookup                 ! no dns
Banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #! mensaje advertencia
Line con 0
Exec-timeout 0 0
Logging synchronous                 ! sync loggin
Exit
Switch D1
Configure terminal                   ! modo global configuración
Hostname D1                         ! configuración de nombre
Ip routing                          ! configuración ruteo
Ipv6 unicast-routing                ! habilitar direccionamiento ipv6

```

No ip domain-lookup *! no dns*
 Banner motd # D1, ENCOR Skills assessment, Scenario 2 #! *mensaje advertencia*
 Line con 0
 Exec-timeout 0 0
 Logging synchronous *! loggin sync*
 Exit
 Vlan 10 *! creación de vlan*
 Name General-Users *! nombre de vlan 10*
 Exit
 Vlan 13 *! creación de vlan*
 Name Special-Users *! nombre de vlan*
 Exit
 Switch 2
 Configure terminal *! modo configuración global*
 Hostname D2 *! configuración nombre*
 Ip routing *! configuración de ruteo*
 Ipv6 unicast-routing *! habilitación direccionamiento ipv6*
 No ip domain-lookup *! no dns*
 Banner motd # D2, ENCOR Skills assessment, Scenario 2 # *! mensaje advertencia*
 Line con 0
 Exec-timeout 0 0
 Logging synchronous *! mensajes no solicitados*
 Exit
 Vlan 10 *! creación vlan*
 Name General-Users *! nombre vlan*
 Exit
 Vlan 13 *! creación vlan*
 Name Special-Users *! nombre vlan*
 Exit
 Switch A1
 Configure terminal *! modo configuración global*
 Hostname A1 *! configuración de nombre*

```

Ipv6 unicast-routing                ! habilitación de direccionamiento ip
No ip domain lookup                  ! no dns
Banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # !mensaje advertencia
Line con 0
Exec-timeout 0 0
Logging synchronous                  ! mensajes no solicitados
Exit
Vlan 8                               ! creación de vlan
Name General-Users                   ! nombre de la vlan
Exit

```

B-) guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Configuración R1

C-) configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento

PC1

Figura 2: configuración pc 1

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.59 255.255.255.0 gateway 10.0.113.5
PC1 : 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64
PC1> █

```

Fuente: Autoría propia – GNS3

PC2

Figura 3: configuración pc 2

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.59 255.255.255.0 gateway 10.0.213.5

PC1 : 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64

PC2> █
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

PC3

Figura 4: configuración pc 3

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.59 255.255.255.0 gateway 10.0.108.5

PC1 : 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64

PC3> █
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

PC4

Figura 5: configuración pc 4

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.59 255.255.255.0 gateway 10.0.208.5

PC1 : 2001:db8:acad:208:2050:79ff:fe66:6803/64

PC4> █
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configura VRF-lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

2.1 On R1, R2, and R3, configure VRF-lite VRFs as shown in the topology diagram.

Specification

Configure two VRFs: General-Users – Special-Users

The VRFs must support IPV4 and IPV6.

R1

| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Configure terminal | <i>! configuración global</i> |
| Vrf definition Special-Users | <i>! se define vrf</i> |
| Description Special users | <i>! descripción vrf</i> |
| Address-family IPv4 | <i>! se habilita vrf ipv4</i> |
| Address-family IPv6 | <i>! se habilita vrf ipv6</i> |
| Vrf definition General-Users | <i>! se define vrf</i> |
| Description General-Users | <i>! se define nombre de la vrf</i> |
| Address-family ipv4 | <i>! se habilita vrf ipv4</i> |
| Address-family ipv6 | <i>! se habilita vrf ipv6</i> |
| Exit | |

Figura 6: vrf R1

```
10.0.113.5/32 is directly connected, Ethernet1/1.1
R1#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.5       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.5      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.5       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.5      Special-Users    up
R1#
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

R2

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Configure terminal | <i>! configuración global</i> |
| Vrf definition Special-Users | <i>! se define vrf</i> |
| Description Special users | <i>! descripción vrf</i> |
| Address-family IPv4 | <i>! se habilita vrf ipv4</i> |
| Address-family IPv6 | <i>! se habilita vrf ipv6</i> |

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Vrf definition General-Users | <i>! se define vrf</i> |
| Description General-Users | <i>! descripción vrf</i> |
| Address-family ipv4 | <i>! se habilita vrf ipv4</i> |
| Address-family ipv6 | <i>! se habilita vrf ipv6</i> |
| Exit | |

Figura 7: vrf R2

```

R2#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.9      General-Users    up
Et1/2.2            10.0.23.9      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.9      Special-Users    up
Et1/2.1            10.0.23.9      Special-Users    up
R2#

```

Fuente: Autoría propia – GNS3

R3

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Configure terminal | <i>! configuración global</i> |
| Vrf definition Special-Users | <i>! creación vrf</i> |
| Description Special users | <i>! descripción vrf</i> |
| Address-family IPv4 | <i>! se habilita ipv4</i> |
| Address-family IPv6 | <i>! se habilita ipv6</i> |
| Vrf definition General-Users | <i>! se crea vrf</i> |
| Description General-Users | <i>! descripción vrf</i> |
| Address-family ipv4 | <i>! se habilita vrf</i> |
| Address-family ipv6 | <i>! se habilita vrf</i> |
| Exit | |

Figura 8: vrf R3

```

R3#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.6      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.208.6     General-Users    up
Et1/0.1            10.0.23.6      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.213.6     Special-Users    up
R3#

```

Fuente: Autoría propia – GNS3

2.2 On R1, R2, and R3, configure IPV4 and IPV6 interfaces on each as detailed in the addressing table above.

Specification

All routers will use Router-On-Stick on their Et 1/0.x interfaces to support separation of the VRFs.

Sub-interface 1:

- In the Special Users VRF
- Use dot1q encapsulation 13
- IPV4 and IPV6 GUA and link-local address
- Enable the interfaces.

Sub-interface 2:

- In the General Users VRF
- Use dot1q encapsulation 8
- IPV4 and IPV6 GUA and link-local address
- Enable the interfaces.

R1

```
Configure terminal                ! configuración global
Interface ethernet 1/0.1         ! se crea subinterface
Encapsulation dot1q 13          ! habilitación 802.1
Vrf forwarding Special-Users    ! Habilitación multiplex instancias
Ip address 10.0.12.5/24         ! configuración ipv4
Ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 ! configuración ipv6
Ipv6 address fe80::1:1 link-local ! configuración link-local
No shutdown                     ! subir la interfaz
Exit
Interface ethernet 1/0.2         ! se crea subinterface
Encapsulation dot1q 10          ! se habilita 802.1
Vrf forwarding General-Users    ! habilitación multiplex instancias
Ip address 10.0.12.5/24         ! configuración ipv4
Ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 ! configuración ipv6
Ipv6 address fe80::1:2 link-local ! configuración link-local
No shutdown                     ! subir la interfaz
Exit
Interface ethernet 1/1.1         ! se crea subinterface
Encapsulation dot1q 13          ! se habilita 802.1
```

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilitación multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.113.5/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::1:3 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! subir la interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/1.1 | <i>! se crea subinterface</i> |
| Encapsulation dot1q 10 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilitación multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.113.5/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 | <i>! configuración de ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::1:4 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| R2 | |
| Interface ethernet 1/0.1 | <i>! se crea subinterface</i> |
| Encapsulation dot1q 13 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilitación multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.12.9/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::2:1 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/0.2 | <i>! se crea subinterface</i> |
| Encapsulation dot1q 10 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding General-Users | <i>! habilitación multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.12.9/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::2:2 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/1.1 | <i>! se crea subinterface</i> |
| Encapsulation dot1q 13 | <i>! se habilita 802.1</i> |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilita multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.23.9/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::2:3 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/1.1 | <i>! se crea subinterfaz</i> |
| Encapsulation dot1q 10 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilita multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.23.9/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::2:4 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interface</i> |
| R3 | |
| Interface ethernet 1/0.1 | <i>! se crea subinterfaz</i> |
| Encapsulation dot1q 13 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilita multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.23.5/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::3:1 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/0.2 | <i>! se crea subinterfaz</i> |
| Encapsulation dot1q 10 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding General-Users | <i>! habilita multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.23.5/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::3:2 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/1.1 | <i>! se crea subinterfaz</i> |
| Encapsulation dot1q 13 | <i>! se habilita 802.1</i> |

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilita multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.213.5/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::3:3 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |
| Exit | |
| Interface ethernet 1/1.1 | <i>! se crea subinterfaz</i> |
| Encapsulation dot1q 10 | <i>! se habilita 802.1</i> |
| Vrf forwarding Special-Users | <i>! habilita multiplex instancias</i> |
| Ip address 10.0.208.5/24 | <i>! configuración ipv4</i> |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 | <i>! configuración ipv6</i> |
| Ipv6 address fe80::3:4 link-local | <i>! configuración link-local</i> |
| No shutdown | <i>! Subir interfaz</i> |

2.3 on R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.

Specification

Configure VRF static routes for both IPV4 and IPV6 in both VRFs

R1

| | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.9 | <i>! reenvió ipv4 vrf</i> |
| Ip Route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.9 | <i>! reenvió ipv4 vrf</i> |
| Pv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2/64 | <i>! reenvió ipv6 vrf</i> |
| Ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2/64 | <i>! reenvió ipv6 vrf</i> |

Figura 9: ip route vrf R1

```

*Apr  2 00:43:11.747: &LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down R1#
R1#
R1#show ip route vrf
% Incomplete command.
R1#show ip route vrf General-Users
Routing Table: General-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is 10.0.12.9 to network 0.0.0.0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.12.9
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.2
L 10.0.12.5/32 is directly connected, Ethernet1/0.2
C 10.0.108.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.2
L 10.0.108.5/32 is directly connected, Ethernet1/1.2
R1#show ip route vrf Special-Users
Routing Table: Special-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is 10.0.12.9 to network 0.0.0.0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.12.9
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.1
L 10.0.12.5/32 is directly connected, Ethernet1/0.1
C 10.0.113.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.1
L 10.0.113.5/32 is directly connected, Ethernet1/1.1
R1#

```

Fuente: Autoría propia – GNS3

R2

```

Ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.55.55.0 10.0.12.5 ! reenvió ipv4 vrf
Ip Route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5 ! reenvió ipv4 vrf
Ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.6 ! reenvió ipv4 vrf
Ip Route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.6 ! reenvió ipv4 vrf
IPv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::1/64 2001:db8:acad:12::1
Ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::1/64 2001:db8:acad:12::1
IPv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1/64 2001:db8:acad:23::3
IPv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1/64 2001:db8:acad:23::3

```

Figura 10: ip route vrf R2

```

R2#
R2#show ip route vrf General-Users
Routing Table: General-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C 10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.2
L 10.0.12.9/32 is directly connected, Ethernet1/0.2
C 10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/2.2
L 10.0.23.9/32 is directly connected, Ethernet1/2.2
S 10.0.108.0/24 [1/0] via 10.0.12.5
S 10.0.208.0/24 [1/0] via 10.0.23.6
R2#show ip route vrf Special-Users
Routing Table: Special-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C 10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.1
L 10.0.12.9/32 is directly connected, Ethernet1/0.1
C 10.0.213.0/24 is directly connected, Ethernet1/2.1
L 10.0.213.9/32 is directly connected, Ethernet1/2.1
S 10.0.113.0/24 [1/0] via 10.0.12.5
S 10.0.213.0/24 [1/0] via 10.0.23.6
R2#

```

Fuente: Autoría propia – GNS3

R3

Ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.9 ! reenvió ipv4 vrf
Ip Route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.9 ! reenvió ipv4 vrf
Pv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2/64 ! reenvió ipv6 vrf
Ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2/64 ! reenvió ipv6 vrf

Figura11: ip route vrf R3

```
R3#
R3#show ip route vrf General-Users
Routing Table: General-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.23.9 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.23.9
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C     10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.2
L     10.0.23.6/32 is directly connected, Ethernet1/0.2
C     10.0.208.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.2
L     10.0.208.6/32 is directly connected, Ethernet1/1.2
R3#show ip route vrf Special-Users
Routing Table: Special-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.23.9 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.23.9
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C     10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.1
L     10.0.23.6/32 is directly connected, Ethernet1/0.1
C     10.0.213.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.1
L     10.0.213.6/32 is directly connected, Ethernet1/1.1
R3#
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

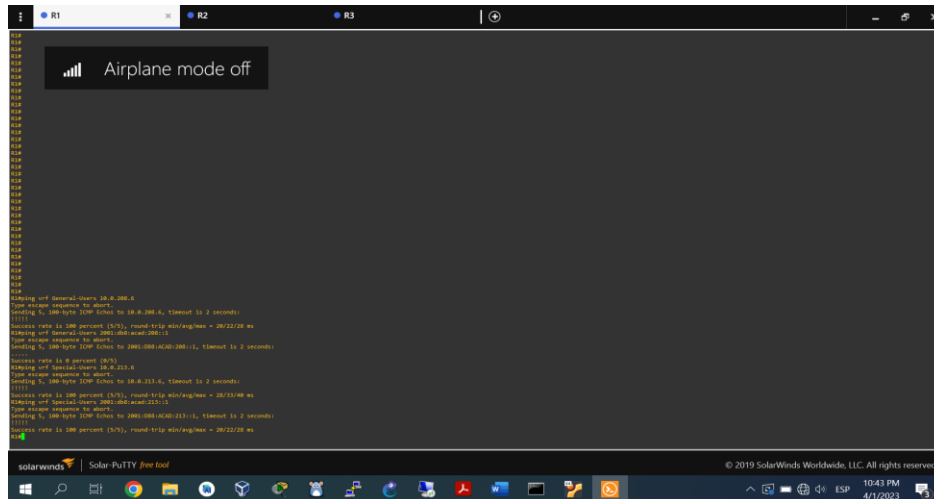
2.4 verify connectivity in each VRF

Specification

From R1, verify connectivity to R3.

- Ping vrf General-Users 10.0.208.z
- Ping vrf General-User 2001:db8:acad:208::1
- Ping vrf Special-Users 10.0.213.z
- Ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Figura12: pruebas de ping



Fuente: Autoría propia – GNS3

Parte 3 Configuración de capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los switches para soportar con los dispositivos finales.

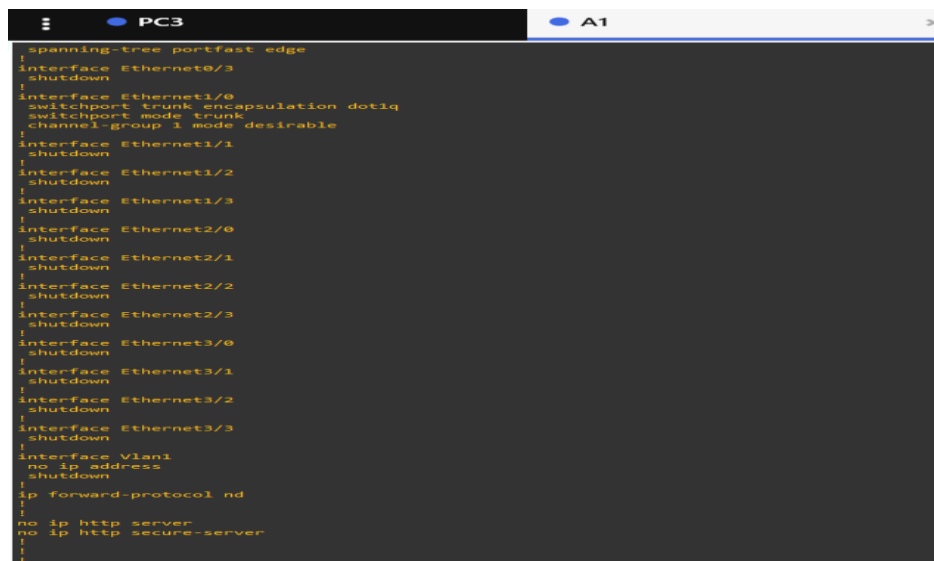
Las tareas de configuración son las siguientes:

Task 3.1

On D1, D2 and A1, disable all interfaces.

Specification: on D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24 – on A1, shutdown f0/1 – f0/24 – g0/2

Figura13: switch A1 – interfaces shutdown



Fuente: Autoría propia – GNS3

Figura14 switch D1 – interfaces shutdown

```
PC3 A1 D1
|
| interface Ethernet0/1
| switchport trunk encapsulation dot1q
| switchport mode trunk
|
| interface Ethernet0/2
|
| interface Ethernet0/3
| switchport access vlan 13
| switchport mode access
| spanning-tree portfast edge
|
| interface Ethernet1/0
| switchport trunk encapsulation dot1q
| switchport mode trunk
| channel-group 1 mode desirable
|
| interface Ethernet1/1
| shutdown
|
| interface Ethernet1/2
| shutdown
|
| interface Ethernet1/3
| shutdown
|
| interface Ethernet2/0
| shutdown
|
| interface Ethernet2/1
| shutdown
|
| interface Ethernet2/2
| shutdown
|
| interface Ethernet2/3
| shutdown
|
| interface Ethernet3/0
| shutdown
|
| interface Ethernet3/1
| shutdown
|
| interface Ethernet3/2
| shutdown
|
| interface Ethernet3/3
| shutdown
|
| interface Vlan1
| no ip address
| shutdown
|
| ip forward-protocol nd
|
| no ip http server
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

Figura15: switch D2 – interfaces shutdown

```
PC3 A1 D1 D2
|
| interface Ethernet0/0
| switchport trunk encapsulation dot1q
| switchport mode trunk
|
| interface Ethernet0/1
| switchport access vlan 10
| switchport mode access
| shutdown
|
| interface Ethernet0/2
| switchport access vlan 13
| switchport mode access
|
| interface Ethernet0/3
| shutdown
|
| interface Ethernet1/0
| shutdown
|
| interface Ethernet1/1
| shutdown
|
| interface Ethernet1/2
| shutdown
|
| interface Ethernet1/3
| shutdown
|
| interface Ethernet2/0
| shutdown
|
| interface Ethernet2/1
| shutdown
|
| interface Ethernet2/2
| shutdown
|
| interface Ethernet2/3
| shutdown
|
| interface Ethernet3/0
| shutdown
|
| interface Ethernet3/1
| shutdown
|
| interface Ethernet3/2
| shutdown
|
| interface Ethernet3/3
| shutdown
|
| interface Vlan1
| no ip address
| shutdown
|
| ip forward-protocol nd
|
| --More--
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

Task 3.2

On D1 and A1, configure the EthernetChannel.

Specification: configure and enable the g1/0/11 link a trunk link

Task 3.3

On D1 and A1, configure the EtherChannel.

Specification: on D1, configure and enable. Interface g1/0/5 and g1/0/6 – port channel 1 using PAgP

On A1 configure enable interface f0/1 and f0/2 – port channel 1 using PAgP.

Task 3.4

On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3 and PC4.

Specification: configure and enable the access ports as follows.

- On D1, configure interface g1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable port fast.
- On D2, configure interface g1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable port fast
- On D2, configure interface g1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable port fast
- On A1, configure interface f0/23 as an access port in VLAN 8 and enable port fast

3.5 verify PC to PC connectivity.

Specification: from PC1, verify ipv4 and ipv6 connectivity PC2.

From PC3, verify ipv4 and ipv6 connectivity PC4.

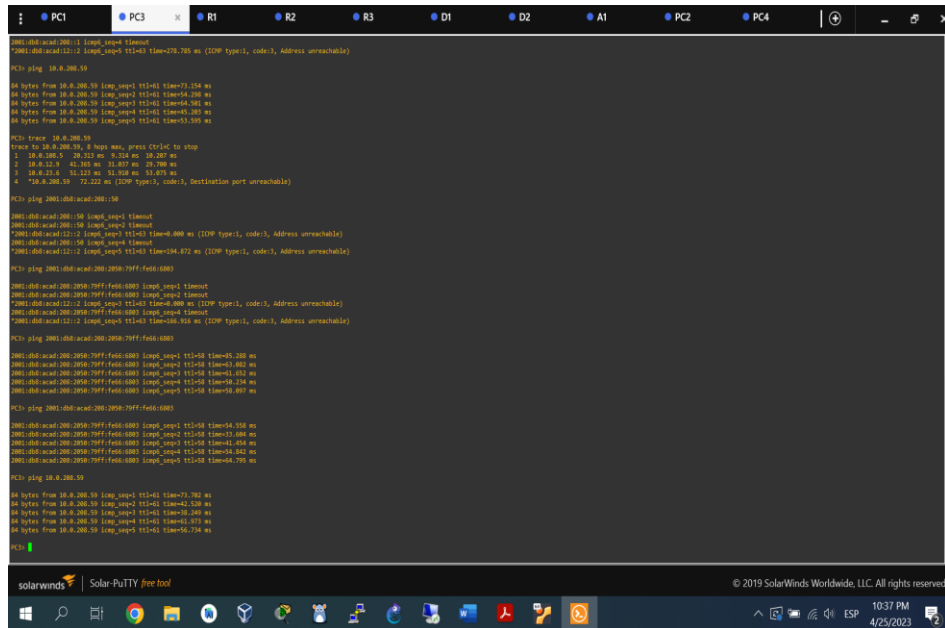
Figura16: pc 1 comando ping pc2 ipv4 -ipv6



```
PC1:~$ ping 10.0.213.59
PING: send[0]: 0 bytes of data sent to 10.0.213.59
PING: rcv[0]: 0 bytes of data received from 10.0.213.59
PING: 0% success (0 bytes sent, 0 bytes received)
PC1:~$ ping -I 2001:db8:acad:111:2000:79ff:feed:0801 2001:db8:acad:111:2000:79ff:feed:0801
PING: send[0]: 0 bytes of data sent to 2001:db8:acad:111:2000:79ff:feed:0801
PING: rcv[0]: 0 bytes of data received from 2001:db8:acad:111:2000:79ff:feed:0801
PING: 0% success (0 bytes sent, 0 bytes received)
```

Fuente: Autoría propia – GNS3

Figura17: pc 3 comando ping ipv4 – ipv6



Fuente: Autoría propia – GNS3

Parte 4. Configure security.

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

Las tareas de configuración son las siguientes.

Task 4.1

On all devices, secure privileged EXE mode.

Specification: configure an enable secret as follows

- Algorithm type: SCRYPT
- Password: cironel595

Task 4.2

On all devices, create a local user account.

Specification: configure a local user

- Name: admin
- Privilege level 15
- Algorithm type: SCRYPT
- Password: cironel595

Task 4.3

On all device, enable AAA and enable AAA authentication.

Specification: enable AAA authentication using the local database on all lines.

R1

| | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Configure terminal | ! modo global de configuración |
| Enable secret level 15 0 cironel595 | ! habilitar algoritmo password |
| Username admin privilege 15 secret 0 cironel595 | ! creación de usuario |
| aaa new-model | ! habilitación autenticación aaa |
| aaa authentication login default local | ! activar autenticación aaa |

R2

| | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Configure terminal | ! modo global de configuración |
| Enable secret level 15 0 cironel595 | ! habilitar algoritmo password |
| Username admin privilege 15 secret 0 cironel595 | ! creación de usuario |
| aaa new-model | ! habilitación de autenticación |
| aaa authentication login default local | ! activar autenticación aaa |

R3

| | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Configure terminal | ! modo global de configuración |
| Enable secret level 15 0 cironel595 | ! habilitar algoritmo password |
| Username admin privilege 15 secret 0 cironel595 | ! creación de usuario |
| aaa new-model | ! habilitación de autenticación |
| aaa authentication login default local | ! activar autenticación aaa |

D1

| | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Configure terminal | ! modo global de configuración |
| Enable secret level 15 0 cironel595 | ! habilitar algoritmo password |
| Username admin privilege 15 secret 0 cironel595 | ! creación de usuario |
| aaa new-model | ! habilitación de autenticación |
| aaa authentication login default local | ! activar autenticación aaa |

D2

| | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Configure terminal | <i>! modo global de configuración</i> |
| Enable secret level 15 0 cironel595 | <i>! habilitar algoritmo password</i> |
| Username admin privilege 15 secret 0 cironel595 | <i>! creación de usuario</i> |
| aaa new-model | <i>! habilitación de autenticación</i> |
| aaa authentication login default local | <i>! activar autenticación aaa</i> |

A1

| | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Configure terminal | <i>! modo global de configuración</i> |
| Enable secret level 15 0 cironel595 | <i>! habilitar algoritmo password</i> |
| Username admin privilege 15 secret 0 cironel595 | <i>! creación de usuario</i> |
| aaa new-model | <i>! habilitación de autenticación</i> |
| aaa authentication login default local | <i>! activar autenticación aaa</i> |

CONCLUSIONES

Se puede establecer como parte fundamental en el desarrollo de la actividad VRF, en las medianas empresas ya que son de bastante funcional si se tienen que configurar varias vlans, con tipos de accesos diferentes. Podemos comprender de una forma mas clara cada una de las funciones que este protocolo trae para poner en producción en cada uno de los entornos empresarias.

Se entiende que la seguridad es parte fundamental en las redes, para poder prevenir de una manera mas eficaz posibles accesos indebidos al sistema en búsqueda de afectar la operatividad de los equipos, así como perdidas de información por ende es esencial una buena política de seguridad en cada uno de los dispositivos.

Comprendiendo la herramienta como GNS3, como parte fundamental en el proceso de implementación y simulación de redes, es una herramienta que ayuda en la fundamentación de la red, así como a detectar error en la ejecución de la red, presenta una gran fluidez de los recursos y puestas de dispositivos a configurar en las implementaciones.

Por medio del desarrollo del escenario se puede afianzar cada uno de los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado, así como poder enfrentarse en escenarios que se asemejan a la realidad. Se puede obtener un gran aprendizaje con este tipo de practicas donde el conocimiento tiende a perdurar en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Enterprise Network Architecture. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

VRF (VIRTUAL Routing and Forwarding) [Anónimo]. Home - Cisco Community [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/vrf-virtual-routing-and-forwarding/ta-p/3406835>

LABORATORIO VRF (virtual routing and forwarding) [Anónimo]. areaIP [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <http://areaip.blogspot.com/2016/12/laboratorio-vrf-virtual-routing-and.html>