

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

DAVID ALEJANDRO GONZALEZ PINZON

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

DAVID ALEJANDRO GONZALEZ PINZON

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

DIRECTOR
ING. MARITZA MONDRAGON GUZMAN

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Ibagué, 04 de Abril de 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por bendecirme y darme la oportunidad de prepararme y finalizar mis estudios, a mis padres y mi hermanos que siempre han estado ahí apoyándome y alentándome en todo momento , a mi esposa por estar en esta etapa de mi vida dándome ánimo y moral para seguir adelante en preparación y superación para buscar mejores oportunidades de crecimiento; a mis colegas y amigos que siempre aportan crecimiento personal, profesional y espiritual a mi vida y a mis tutores, directores de cursos quienes han estado con la mejor disposición de aportar conocimiento

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN	13
Parte 1 Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces.....	14
Paso 1 Cablee la red como se muestra en la topología.....	14
Direccionamiento IP.....	15
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	16
Configuración de los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.....	20
Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.....	23
2.1. configurar las dos VRFs y que soporten ipv4 e ipv6.....	23
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.....	25
2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.....	33
2.4. Verificar la conectividad en cada VRF, desde R1, verifique la conectividad a R3.....	36
Parte 3. Configurar Capa 2.....	37
3.1 En D1, D2 y A1, desactive todas las interfaces.....	37
3.2 En D1 y D2, configure el enlace troncal enlaces a R1 y R3.....	37

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.....	38
3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.....	40
3.5 Verificar la conectividad de PC a PC.....	42
Parte 4. Configurar seguridad.....	44
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.....	44
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.....	44
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.....	44
CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP.....	14
-----------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 propuesto.....	14
Figura 2. topología de red implementada.....	14
Figura 3. Configuración pc 1.....	20
Figura 4. Configuración pc 2.....	21
Figura 5. Configuración pc 3.....	21
Figura 6. Configuración pc 4.....	22
Figura 7. Creación de Vrf Router 1.....	23
Figura 8. Creación de Vrf Router 2.....	24
Figura 9. Creación de Vrf Router 3.....	25
Figura 10. Verificación de ip e interfaces en las VRF Router 1.....	28
Figura 11. Verificación de ip e interfaces en las VRF Router 2.....	30
Figura 12. Verificación de ip e interfaces en las VRF Router 3.....	33
Figura 13. Verificación R1 show run inc route.....	34
Figura 14. Verificación R2 show run inc route.....	35
Figura 15. Verificación R3 show run inc route.....	35
Figura 16. ping vrf General-Users 10.0.208.5.....	36
Figura 17. ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1.....	36
Figura 18. ping vrf Special-Users 10.0.213.5.....	36
Figura 19. ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1.....	36
Figura 20. Verificación D1 Show interfaces trunk.....	38
Figura 21. Verificación D1 Show etherchannel summary.....	39
Figura 22. Verificación D1 Show run interfaces.....	39
Figura 23. Ping ipv4 10.0.213.42.....	42
Figura 24. Ping IPV6 2001:db8:acad:213::50/64.....	42
Figura 25. Ping ipv4 10.0.208.42.....	43
Figura 26. Ping IPV6 2001:db8:acad:208::50/64.....	43

Figura 27. Comprobación de seguridad show run | include aaa|username.....45

GLOSARIO

CCNP: Cisco Certified Network Professional (CCNP) te aprueba la habilidad para planificar, implementar, verificar y resolver problemas de redes locales. De igual forma te permite trabajar en colaboración con especialistas en soluciones avanzadas de seguridad, voz, wireless y video.

CONMUTACION: En las redes de comunicaciones, forma de establecer un camino entre dos puntos, un transmisor y un receptor a través de nodos o equipos de transmisión. La conmutación permite la entrega de la señal desde el origen hasta el destino requerido.

PROTOCOLOS DE RED: son estándares y pautas formales que consisten en restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes de información para facilitar la comunicación entre dos servidores o varios dispositivos en una red.

TOPOLOGIA: Una topología de red física es la ubicación de los diversos componentes de la red. Varios conectores representan cables de red físicos y los nodos representan dispositivos de red físicos (como conmutadores). Una topología de red lógica es una representación de alto nivel de cómo fluyen los datos dentro de una red.

VLAN: Una red de área local virtual es un segmento lógico y pequeño dentro de una red cableada física más grande. Las diferentes estaciones se agrupan para formar una solución de red independiente de la ubicación. Puede combinarlos a través de VLAN siempre que estén conectados entre sí dentro de la misma LAN.

VRF: El enrutamiento y reenvío virtual (VRF) es una tecnología en los enrutadores de red de protocolo de Internet (IP) que permite que existan varias instancias de la tabla de enrutamiento en un enrutador y funcionen simultáneamente. Esto mejora la funcionalidad al permitir que las rutas de la red se segmenten sin utilizar varios dispositivos.

RESUMEN

Realizamos la configuración básica a los equipos, luego la creación de protocolo VRF y se asignara ip a cada sub interfaz y trabajamos sobre esta para dividir nuestro tráfico en el escenario a realizar; Luego los enrutamientos estáticos, para luego pasar a la configuración de capa 2, donde realizamos la configuración de troncales y de permisos de tráfico para la vlan 13 y 8. Obteniendo así la conmutación entre toda la red también con su respectivo EtherChannel ,incluyendo la seguridad en cada uno de los equipos para que solo nosotros podamos tener administración sobre estos, Con la finalidad de poder garantizar el tráfico en la red correspondiente.

También adquirimos las habilidades CCNP que nos dio el curso, en medio de este tuvimos muchos problemas pero esos mismos nos ayudaron a empezar descartes en nuestra red adquiriendo la solución de problemas en la red.

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

ABSTRACT

The basic configuration of the equipment is carried out, then the VRF protocol is created and the IP is assigned to each subinterface and work is done on this to divide our traffic in the scenario to be carried out; Then the static routing, to then move on to the layer 2 configuration, where the configuration of trunks and traffic permissions for vlan 13 and 8 was carried out. Thus, carrying out the switching between the entire network also with its respective EtherChannel, including the security in each of the computers so that only we can have administration over them, in order to be able to guarantee the traffic in the corresponding network.

We also acquired the CCNP skills that the course gave us, in the midst of this we had many problems but those same ones helped us to start discarding our network acquiring the solution of network problems.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics.

INTRODUCCION

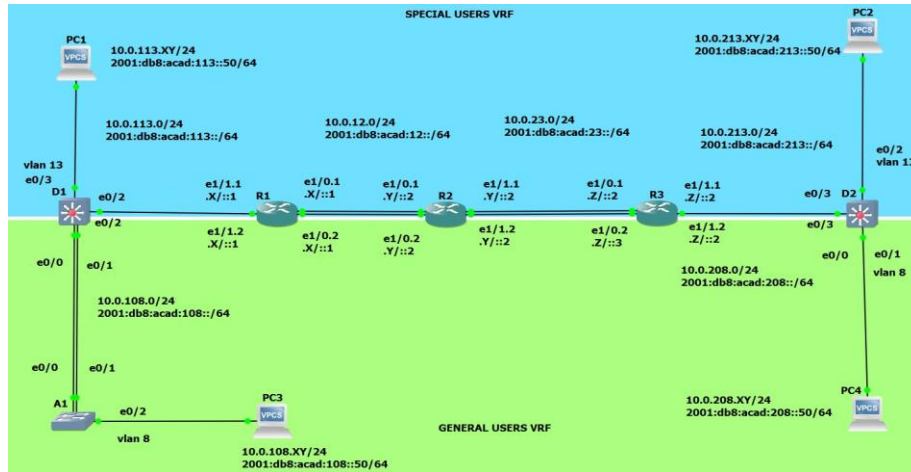
Por medio de la tecnología de enrutamiento al usar en estos dispositivos nos permite poder tener varios procesos por medio de las interfaces de los equipos de red (switches y routers) que puedo mantener las mismas ip en interfaces diferentes y no voy a tener inconveniente con esto.

Aplicare conceptos de CCNA como base para lograr los objetivos en esta actividad nivel CCNP ; en este escenario podremos mantener separado el trafico en una misma red, por medio de la creación de tipo subredes VRF, se detallara cada avance de este con sus respectivos comandos en las VM de GNS3.

Cada dispositivo debe tener la configuración para obtener unas pruebas de ping y trazas correspondientes de manera eficiente, logrando asi una red conmutada en todos sus extremos y dispositivos.

Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces

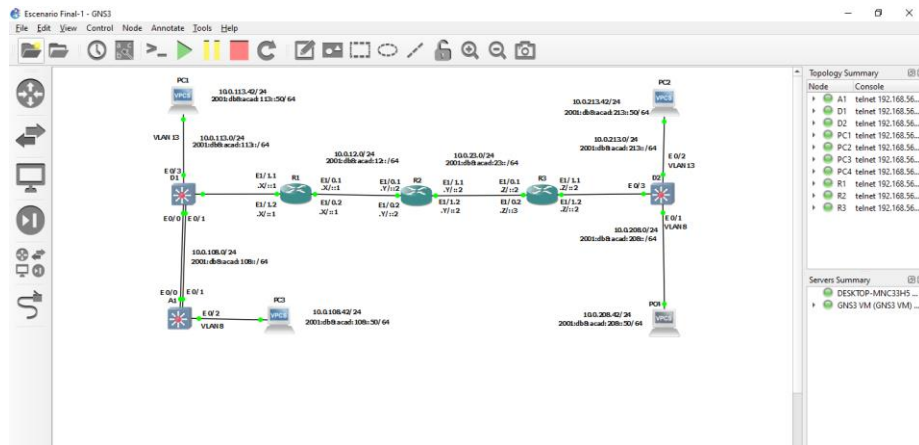
Figura 1 Escenario 1 propuesto



Fuente. Escenario prueba de habilidades

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

Figura 2. topología de red implementada



Fuente. Autoría propia

Tabla 1. Direccionamiento IP

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.4/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.4/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.5/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.5/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.42/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.42/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.42/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.42/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Escenario 1 prueba de habilidades CCNP

Nota: Esta fue hecha modificando su ultimo octeto equivalente a los 3 últimos dígitos de cedula X=4 Y=2 Z=2 pero debido a un error de IP duplicada la letra Z=5

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

Router 1

hostname R1

(Se asigna Nombre R1)

ipv6 unicast-routing

(Habilita Ipv6)

no ip domain lookup

(Deshabilita la traducción de nombre a dirección en DNS)

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # -

(Mensaje inicial)

line con 0

-

(Modo de configuración línea de consola)

exec-timeout 0 0

-

(Tiempo 0 para no interrumpir la sesión activa)

logging synchronous

-

(Sincronizar mensajes no solicitados)

Router 2

hostname R2

(Se asigna Nombre R2)

ipv6 unicast-routing

(Habilita Ipv6)

no ip domain lookup

(Deshabilita la traducción de nombre a dirección en DNS)

banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

(Mensaje inicial)

line con 0

(Modo de configuración línea de consola)

exec-timeout 0 0
(Tiempo 0 para no interrumpir la sesión activa)

logging synchronous
(Sincronizar mensajes no solicitados)

Exit
(Salir)

Router 3

hostname R3
(Se asigna Nombre R3)

ipv6 unicast-routing
(Habilita Ipv6)

no ip domain lookup
(Deshabilita la traducción de nombre a dirección en DNS)

banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
(Mensaje inicial)

line con 0
(Modo de configuración línea de consola)

exec-timeout 0 0
(Tiempo 0 para no interrumpir la sesión activa)

logging synchronous
(Sincronizar mensajes no solicitados)

Exit
(Salir)

Switch D1

hostname D1
(Se asigna Nombre D1)

ip routing
(Habilita enrutamiento ,funciones de capa 3)

ipv6 unicast-routing
(Habilita Ipv6)

no ip domain lookup
(Deshabilita la traducción de nombre a dirección en DNS)

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
(Mensaje inicial)

line con 0
(Modo de configuración línea de consola)

exec-timeout 0 0
(Tiempo 0 para no interrumpir la sesión activa)

logging synchronous
(Sincronizar mensajes no solicitados)

Exit
(Salir)

vlan 8
(Creacion de vlan 8)

name General-Users
(Nombre de la vlan)

Exit
(Salir)

vlan 13
(Creacion vlan 13)

name Special-Users
(Nombre de vlan)

Switch D2

hostname D2
(Se asigna Nombre D2)

ip routing
(Habilita enrutamiento, funciones de capa 3)

ipv6 unicast-routing
(Habilita Ipv6)

no ip domain lookup
(Deshabilita la traducción de nombre a dirección en DNS)

banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
(Mensaje inicial)

line con 0
(Modo de configuración línea de consola)

exec-timeout 0 0
(Tiempo 0 para no interrumpir la sesión activa)

logging synchronous
(Sincronizar mensajes no solicitados)

Exit
(Salir)

vlan 8
(Creacion de vlan 8)

name General-Users
(Nombre de la vlan)

Exit
(Salir)

vlan 13
(Creacion vlan 13)

name Special-Users
(Nombre de vlan)

Switch A1

hostname A1
(Se asigna Nombre A1)

ipv6 unicast-routing
(Habilita Ipv6)

no ip domain lookup
(Deshabilita la traducción de nombre a dirección en DNS)

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
(Mensaje inicial)

line con 0
(Modo de configuración línea de consola)

exec-timeout 0 0
(Tiempo 0 para no interrumpir la sesión activa)

logging synchronous
(Sincronizar mensajes no solicitados)

vlan 8
(Creacion de vlan 8)

name General-Users
(Nombre de la vlan)

Configuración de los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento

Pc 1

Figura 3. Configuración pc 1

```
NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.0.113.42/24
GATEWAY    : 10.0.113.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20032
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20033
MTU        : 1500
```

Fuente. Autoría propia
ip 10.0.113.42/24 10.0.113.4
(Asignación IPV4)

ip 2001:db8:acad:113::50/64
(Asignación IPV6)

Pc 2

Figura 4. Configuración pc 2

```
NAME      : PC2[1]
IP/MASK   : 10.0.213.42/24
GATEWAY   : 10.0.213.1
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:01
LPORT    : 20034
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20035
MTU       : 1500
```

Fuente. Autoría propia

ip 10.0.213.42/24 10.0.213.5
(Asignacion IPV4)

ip 2001:db8:acad:213::50/64
(Asignacion IPV6)

Pc 3

Figura 5. Configuración pc 3

```
NAME      : PC3[1]
IP/MASK   : 0.0.0.0/0
GATEWAY   : 0.0.0.0
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:02
LPORT    : 20036
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20037
MTU       : 1500
```

Fuente. Autoría propia

ip 10.0.108.42/24 10.0.108.4
(Asignacion IPV4)

ip 2001:db8:acad:108::50/64
(Asignacion IPV6)

Pc 4

Figura 6. Configuración pc 4

```
NAME      : PC4[1]
IP/MASK    : 10.0.208.42/24
GATEWAY    : 10.0.208.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 20038
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20039
MTU       : 1500
```

Fuente. Autoría propia

ip 10.0.208.42/24 10.0.208.5
(Asignacion IPV4)

ip 2001:db8:acad:208::50/64
(Asigacion IPV6)

Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático

2.1. configurar las dos VRFs y que soporten ipv4 e ipv6

Router 1

vrf definition Special-Users
(Creacion de Vrf Special-Users)

address-family ipv4
(Crear familia de Direcciones ipv4)

address-family ipv6
(Crear familia de direcciones Ipv6)

vrf definition General-Users
(Creación de Vrf General-Users)

address-family ipv4
(Crear familia de Direcciones ipv4)

address-family ipv6
(Crear familia de direcciones Ipv6)

Exit
(Salir)

Figura 7. Creación de Vrf Router 1

```
R1#show vrf
```

Name	Default RD	Protocols	Interfaces
General-Users	<not set>	ipv4,ipv6	Et1/0.2 Et1/1.2
Special-Users	<not set>	ipv4,ipv6	Et1/0.1 Et1/1.1

Fuente. Autoría propia

Router 2

vrf definition Special-Users
(Creacion de Vrf Special-Users)

address-family ipv4
(Crear familia de Direcciones ipv4)
address-family ipv6
(Crear familia de direcciones Ipv6)

vrf definition General-Users
(Creación de Vrf General-Users)

address-family ipv4
(Crear familia de Direcciones ipv4)

address-family ipv6
(Crear familia de direcciones Ipv6)

Figura 8. Creación de Vrf Router 2

```
R2#show vrf
```

Name	Default RD	Protocols	Interfaces
General-Users	<not set>	ipv4,ipv6	Et1/0.2 Et1/1.2
Special-Users	<not set>	ipv4,ipv6	Et1/0.1 Et1/1.1

Fuente. Autoría propia

Router 3

vrf definition Special-Users
(Creacion de Vrf Special-Users)

address-family ipv4
(Crear familia de Direcciones ipv4)

address-family ipv6
(Crear familia de direcciones Ipv6)

vrf definition General-Users
(Creación de Vrf General-Users)

address-family ipv4
(Crear familia de Direcciones ipv4)
address-family ipv6
(Crear familia de direcciones Ipv6)

Exit
(Salir)

Figura 9. Creación de Vrf Router 3

```
R3#SHOW VRF
```

Name	Default RD	Protocols	Interfaces
General-Users	<not set>	ipv4,ipv6	Et1/0.2 Et1/1.2
Special-Users	<not set>	ipv4,ipv6	Et1/0.1 Et1/1.1

Fuente. Autoría propia

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

Router 1

interface e1/0.1
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0.1)

encapsulation dot1q 13
(encapsular subinterfaz en vlan 13)

vrf forwarding Special-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::1:1 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
(Asignacion de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/0.2
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0.2)

encapsulation dot1q 8
(encapsular subinterfaz en vlan 8)

vrf forwarding General-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::1:2 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
(Asignacion de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/0
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0)

no ip address
(No asignaremos ip a la interfaz física)

no shutdown
(Habilitamos interfaz fisica)

interface e1/1.1
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/1.1)

encapsulation dot1q 13
(encapsular subinterfaz en vlan 13)

vrf forwarding Special-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.113.4 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::1:3 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64

(Asignacion de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/1.2
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/1.2)

encapsulation dot1q 8
(encapsular subinterfaz en vlan 8)

vrf forwarding General-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.108.4 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::1:4 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
(Asignacion de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/1
(Entrar y crear a la interfaz e1/1)

no ip address
(No asignaremos ip a la interfaz física)

no shutdown
(Habilitamos interfaz física)

Figura 10. Verificación de ip e interfaces en las VRF Router 1

```
RI#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.4       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.108.4      General-Users     up
Et1/0.1        10.0.12.4       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.113.4      Special-Users     up
```

Fuente. Autoría propia

Router 2

interface e1/0.1
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0.1)

encapsulation dot1q 13
(encapsular subinterfaz en vlan 13)

vrf forwarding Special-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::2:1 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
(Asignacion de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/0.2
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0.2)

encapsulation dot1q 8
(encapsular subinterfaz en vlan 8)

vrf forwarding General-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0

(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::2:2 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/0
(Entrar y crear a la interfaz e1/0)

no ip address
(No asignaremos ip a la interfaz física)

no shutdown
(Habilitamos interfaz física)

interface e1/1.1
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/1.1)

encapsulation dot1q 13
(encapsular subinterfaz en vlan 13)

vrf forwarding Special-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::2:3 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/1.2
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/1.2)

encapsulation dot1q 8

(encapsular subinterfaz en vlan 8)

vrf forwarding General-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::2:4 link-local
(Asigna dirección enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/1
(Entrar y crear a la interfaz e1/1)

no ip address
(No asignaremos ip a la interfaz física)

no shutdown
(Habilitamos interfaz física)

Exit
(Salir)

Figura 11. Verificación de ip e interfaces en las VRF Router 2

```
R2#show ip vrf interfaces
```

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
Et1/0.2	10.0.12.2	General-Users	up
Et1/1.2	10.0.23.2	General-Users	up
Et1/0.1	10.0.12.2	Special-Users	up
Et1/1.1	10.0.23.2	Special-Users	up

Fuente. Autoría propia

Router 3

interface e1/0.1
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0.1)

encapsulation dot1q 13
(encapsular subinterfaz en vlan 13)

vrf forwarding Special-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.23.5 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::3:1 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown
(Habilitamos subinterfaz)

interface e1/0.2
(Entrar y crear a la subinterfaz e1/0.2)

encapsulation dot1q 8
(encapsular subinterfaz en vlan 8)

vrf forwarding General-Users
(Asocia subinterfaz con la vrf)

ip address 10.0.23.5 255.255.255.0
(asignación ipv4 a la subinterfaz)

ipv6 address fe80::3:2 link-local
(Asigna direccion enlace local ipv6)

ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)

no shutdown

(Habilitamos subinterfaz)

```
interface e1/0
```

(Entrar y crear a la interfaz e1/0)

```
no ip address
```

(No asignaremos ip a la interfaz física)

```
no shutdown
```

(Habilitamos interfaz física)

```
interface e1/1.1
```

(Entrar y crear a la subinterfaz e1/1.1)

```
encapsulation dot1q 13
```

(encapsular subinterfaz en vlan 13)

```
vrf forwarding Special-Users
```

(Asocia subinterfaz con la vrf)

```
ip address 10.0.213.5 255.255.255.0
```

(asignación ipv4 a la subinterfaz)

```
ipv6 address fe80::3:3 link-local
```

(Asigna direccion enlace local ipv6)

```
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
```

(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)

```
no shutdown
```

(Habilitamos subinterfaz)

```
interface e1/1.2
```

(Entrar y crear a la subinterfaz e1/1.2)

```
encapsulation dot1q 8
```

(encapsular subinterfaz en vlan 8)

```
vrf forwarding General-Users
```

(Asocia subinterfaz con la vrf)

```
ip address 10.0.208.5 255.255.255.0
```

(asignación ipv4 a la subinterfaz)

```
ipv6 address fe80::3:4 link-local  
(Asigna direccion enlace local ipv6)
```

```
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64  
(Asignación de ipv6 a la subinterfaz)
```

```
no shutdown  
(Habilitamos subinterfaz )
```

```
interface e1/1  
(Entrar y crear a la interfaz e1/1)
```

```
no ip address  
(No asignaremos ip a la interfaz física)
```

```
no shutdown  
(Habilitamos interfaz física)
```

```
Exit
```

Figura 12. Verificación de ip e interfaces en las VRF Router 3

```
R3#show ip vrf interfaces  
Interface      IP-Address      VRF              Protocol  
Et1/0.2        10.0.23.5       General-Users    up  
Et1/1.2        10.0.208.5     General-Users    up  
Et1/0.1        10.0.23.5       Special-Users    up  
Et1/1.1        10.0.213.5     Special-Users    up
```

Fuente. Autoría propia

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

Router 1

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2  
(Asignar la dirección ipv4 estática 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 a vrf Special-Users)
```

```
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2  
(Asignar la dirección ipv4 estática 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 a vrf General-Users)
```

ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
(Asignación de dirección estática ipv6)

ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
(Asignación de dirección estática ipv6)

Figura 13. Verificación R1 show run | inc route

```
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 General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

Fuente. Autoría propia

Router 2

ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.4
(Asignar la dirección ipv4 estática 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.4 a vrf Special-Users)

ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
(Asignar la dirección ipv4 estática 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5 a vrf Special-Users)

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
(Asignación de dirección estática ipv6)

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
(Asignación de dirección estática ipv6)

ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.4
(Asignar la dirección ipv4 estática 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.4 vrf General-Users)

ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
(Asignar la dirección ipv4 estática 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5 a vrf General-Users)

ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1

(Asignación de dirección estática ipv6)

```
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3  
(Asignación de dirección estática ipv6)
```

Figura 14. Verificación R2 show run | inc route

```
R2#show run | inc route  
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.4  
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5  
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.4  
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5  
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:12::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#
```

Fuente. Autoría propia

Router 3

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2  
(Asignar la dirección ipv4 estática 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 a vrf Special-Users)
```

```
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2  
(Asignar la dirección ipv4 estática 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 a vrf General-Users)
```

```
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2  
(Asignación de dirección estática ipv6)
```

```
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2  
(Asignación de dirección estática ipv6)
```

Figura 15. Verificación R3 show run | inc route

```
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 General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2  
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2  
R3#
```

Fuente. Autoría propia

2.4. Verificar la conectividad en cada VRF, desde R1, verifique la conectividad a R3

Figura 16. ping vrf General-Users 10.0.208.5

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/93/128 ms
```

Fuente. Autoría propia

Figura 17. 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 = 8/16/32 ms
```

Fuente. Autoría propia

Figura 18. ping vrf Special-Users 10.0.213.5

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/23/40 ms
```

Fuente. Autoría propia

Figura 19. 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 = 8/26/36 ms
```

Fuente. Autoría propia

Parte 3. Configurar Capa 2

3.1 En D1, D2 y A1, desactive todas las interfaces

Config t
(Configuración terminal)

interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3
(seleccionamos Rango de interfaces)

Shutdown
(Apagar)

Exit
(Salir)

3.2 En D1 y D2, configure el enlace troncal enlaces a R1 y R3.

Switch D1

inter ether 0/2
(Ingresamos a la ether 0/2)

switchport trunk encapsulation dot1Q
(establecemos encapsulación)

switchport mode trunk
Establecemos como modo troncal

switchport trunk allowed Vlan 13,8
(En la troncal permita vlan 13 y 8)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

Exit
Salir

Figura 20. Verificación D1 Show interfaces trunk

```
D1#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2    on        802.1q         trunking    1
Po1      on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2    8,13
Po1      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2    8,13
Po1      1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2    8,13
Po1      1,8,13
D1#
```

Fuente. Autoría propia

Switch D2

```
inter ether 0/3
```

(Ingresamos a la ether 0/3)

```
switchport trunk encapsulation dot1Q
```

(establecemos encapsulación)

```
switchport mode trunk
```

(Establecemos como modo troncal)

```
switchport trunk allowed Vlan 13,8
```

(En la troncal permita vlan 13 y 8)

```
no shutdown
```

(Habilitamos interfaz)

```
Exit
```

(Salir)

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel

Switch D1

```
inter range e0/0-1
```

(seleccionamos Rango de interfaces e0/0-1)

```
switchport trunk encapsulation dot1Q
```

(establecemos encapsulación)

switchport mode trunk
(Establecemos como modo troncal)

channel-group 1 mode desirable
(Activa el Chanel group 1)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

Figura 21. Verificación D1 Show etherchannel summary

```
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  S - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)          PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(P)
```

Fuente. Autoría propia

Figura 22. Verificación D1 Show run interfaces

```
D1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 126 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk allowed vlan 8,13
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
end

D1#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end
```

Fuente. Autoría propia

Switch A1

inter range e0/0-1

(seleccionamos Rango de interfaces e0/0-1)
switchport trunk encapsulation dot1Q
(establecemos encapsulación)

switchport mode trunk
(Establecemos como modo troncal)

channel-group 1 mode desirable
(Activa el Chanel group 1)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

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

Switch D1

inter e0/3
(Entrar a la interfaz e0/3)

switchport mode Access
(Habilitar el Modo acceso)

switchport access vlan 13
(Permitir acceso de la vlan 13)

spanning-tree portfast
(acceso inmediato capa 2)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

Exit
(Salir)

Switch D2

inter e0/2
(Entrar a la interfaz e0/2)

switchport mode Access
(Habilitar el Modo acceso)

switchport access vlan 13
(Permitir acceso de la vlan 13)

spanning-tree portfast
(acceso inmediato capa 2)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

Exit
(Salir)

inter e0/1
(Entrar a la interfaz e0/1)

switchport mode Access
(Habilitar el Modo acceso)

switchport access vlan 8
(Permitir acceso de la vlan 8)

spanning-tree portfast
(acceso inmediato capa 2)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

Exit
(salir)

Switch A1

inter e0/2
(Entrar a la interfaz e0/2)

switchport mode Access
(Habilitar el Modo acceso)

switchport access vlan 8
(Permitir acceso de la vlan 8)

spanning-tree portfast
(acceso inmediato capa 2)

no shutdown
(Habilitamos interfaz)

Exit
(Salir)

3.5. Verificar la conectividad de PC a PC

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

Figura 23. Ping ipv4 10.0.213.42

```
PC1> ping 10.0.213.42
84 bytes from 10.0.213.42 icmp_seq=1 ttl=61 time=190.085 ms
84 bytes from 10.0.213.42 icmp_seq=2 ttl=61 time=46.172 ms
84 bytes from 10.0.213.42 icmp_seq=3 ttl=61 time=44.861 ms
84 bytes from 10.0.213.42 icmp_seq=4 ttl=61 time=43.464 ms
84 bytes from 10.0.213.42 icmp_seq=5 ttl=61 time=44.049 ms
```

Fuente. Autoría propia

Figura 24. Ping IPV6 2001:db8:acad:213::50/64

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=209.519 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=37.192 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=43.171 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=47.450 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=46.767 ms
```

Fuente. Autoría propia

Figura 25. Ping ipv4 10.0.208.42

```
PC3> ping 10.0.208.42 2
84 bytes from 10.0.208.42 icmp_seq=1 ttl=61 time=60.920 ms
84 bytes from 10.0.208.42 icmp_seq=2 ttl=61 time=53.148 ms
84 bytes from 10.0.208.42 icmp_seq=3 ttl=61 time=52.218 ms
84 bytes from 10.0.208.42 icmp_seq=4 ttl=61 time=52.509 ms
84 bytes from 10.0.208.42 icmp_seq=5 ttl=61 time=46.484 ms
```

Fuente. Autoría propia

Figura 26. Ping IPV6 2001:db8:acad:208::50/64

```
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=73.260 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=49.521 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=61.178 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=48.628 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=52.042 ms
```

Fuente. Autoría propia

Parte 4. Configurar seguridad

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro

```
config t  
(Configuración global)
```

```
service password-encryption  
(Habilita servicio de clave encriptada)
```

```
enable secret dagonzalezpi422  
(protege el modo exe con clave)
```

```
Exit  
(Salir)
```

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

D1, D2, A1, R1, R2, R3

```
config t  
(Modo configuración global)
```

```
username admin secret 0 dagonzalezpi422  
(creación de usuario admin y contraseña)
```

```
username admin privilege 15 secret dagonzalezpi422  
enable algorithm-type SCRYPT secret dagonzalezpi422  
(Habilita algoritmo de clave secreta)
```

```
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret dagonzalezpi422  
(el nombre del usuario, el nivel de privilegio 15 del usuario y algoritmo tipo script)
```

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

```
aaa new-model  
(Creación de nuevo modelo)
```

aaa authentication login default local
(establecemos autenticación local)
Exit
(salir)

Figura 27. Comprobación de seguridad show run | include aaa|username

```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$GE9lSxDmGOXZYK$q1mSPRC38Bb15K1QF4oRANGmVrpLubbKY9sdGCAiwm2
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente. Autoría propia

CONCLUSIONES

Obtuvimos la efectividad y funcionalidad del protocolo VRF para conmutar esas redes con direcciones compartidas, pero al tenerla segmentada con este protocolo nos permite que estén independientes y no generar ningún inconveniente

Además, el resultado de una red de capa 2 totalmente configurada, protegida para un excelente funcionamiento de red

El entorno Gns3 nos permitió estar en un entorno Real simulado, el cual cada IOS implementada posee sus funciones como equipo.

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

Cisco VRF Virtual Routing And Forwarding-
<https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/vrf-virtual-routing-and-forwarding/ta-p/3406835>

Pablo Andres, Instalación configuración GNS3 VM, (2020)
https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ&ab_channel=PabloAndresVaca

