

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

WILLIAM ILTON REYNA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
DOSQUEBRADAS
2022**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

WILLIAM ILTON REYNA

**DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERO ELECTRONICO**

DIRECTOR

MSc HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
DOSQUEBRADAS
2022**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DOSQUEBRADAS 26 de MAYO de 2022

DEDICATORIA

Es dedicado a mis padres Marco Antonio y Rosa Offir que me llevaron a consolidar este sueño. Gracias por dar un ejemplo de esfuerzo y valentía, al no ser fácil culminar este proceso de ser profesional.

A mi familia por su apoyo incondicional y cariño que siempre están a mi lado apoyándome con sus palabras y acciones ya que sin esto no sería posible llegar a esta instancia

AGRADECIMIENTOS

“agradecimientos a mi titora MARITZA FARLEY MONDRAGON GUZMAN y al director del diplomado el ING HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON por su apoyo, brindándome las habilidades necesarias para culminar exitosamente el desarrolla este trabajo.”

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
TABLA DE CONTENIDO	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	9
GLOSARIO	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCION	14
OBJETIVOS	15
OBJETIVO GENERAL	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
DESARROLLO	16
Escenario	16
Instrucciones	17
PARTE 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz...	17
PASO 1: Cablee la red como se muestra en la topología	17
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo	18
PARTE 2: configurar VRF y enrutamiento estático	27
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología	28
2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 y Interfaces IPv6 en cada VRF como detallada en la tabla de direccionamiento anterior	30

2.3 Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF creadas en cada Router	35
2.4 Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF creadas en cada Router	40
PARTE 3 CONFIGURAR CAPA 2	41
3.1 A1, D1, D2, interfaces deshabilitadas	422
3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 Y R3.....	43
3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel	444
3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4... ..	45
3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.....	47
PARTE 4. Configurar seguridad.....	488
4.1 EN todos los dispositivos, CONFIGURAR MODO EXE privilegiado seguro	49
94.2 EN todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local	50
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	50
CONCLUSIONES.....	544
BIBLIOGRAFIA.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 topología propuesta	16
Figura 2 topología simulada en GNS3.....	17
Figura 3 configuración R1 guardada.....	23
Figura 4 configuración de R2 guardada	24
Figura 5 configuración R3 guardada.....	25
Figura 6 configuración PC--1	26
Figura 7 configuración PC-2.....	26
Figura 8 configuración PC-3.....	26
Figura 9 configuración PC-4.....	27
Figura 10 verificación ruta estática R1	37
Figura 11 verificación ruta estática R2	38
Figura 12 verificación ruta estática R3	38
Figura 13 verificación comando show run inc route 	39
Figura 14 verificación comando show run inc route	39
Figura 15 verificación comando show run inc route	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 tabla de direccionamiento	18
Tabla 2 configuración global de dispositivo	22
Tabla 3 código para guardar copia de dispositivos	23
Tabla 4 configuraciones de PC	25
Tabla 5 Tareas a resolver.....	28
Tabla 6 configuración VRF -lite.....	30
Tabla 7 configuración IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF.....	35
Tabla 8 rutas estáticas	37
Tabla 9 verificación de VRF	41
Tabla 10 tabla de tareas	42
Tabla 11 Deshabilitar interfaces.....	43
Tabla 12 configura troncales	44
Tabla 13 configuración Etherchannel	45
Tabla 14 configuración puertos de acceso para pc.....	46
Tabla 15 Verificación conectividad en PC	48
Tabla 16 tabla de tareas	48
Tabla 17 configuración de modo EXE privilegiado.....	49
Tabla 18 creación de cuenta usuario local	51
Tabla 19 habilitación autenticación AAA	52
Tabla 20 autenticación de nombre y usuario.....	53

GLOSARIO

CONFIGURACION GLOBAL- El modo de configuración principal recibe el nombre de configuración global o global config. En el modo de configuración global, se realizan cambios en la configuración de la CLI que afectan el funcionamiento del dispositivo en su totalidad.

DISPOSITIVO - Los dispositivos de red, o hardware de red, son dispositivos físicos necesarios para la comunicación y la interacción entre el hardware de una red informática

GNS3 - simulador gráfico de red lanzado en 2008, que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales.

IMÁGENES ISO - Una imagen ISO es un archivo informático donde se almacena una copia o imagen exacta de un sistema de archivos.

INTERFACE- Una interfaz se utiliza en informática para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas, programas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, que proporciona una comunicación de distintos niveles, permitiendo el intercambio de información.

IPV4 Y IPV6 - Internet Protocol Version 4 es la versión actual del Protocolo de Internet, el sistema de identificación que usa Internet para enviar información entre los dispositivos. Internet Protocol Version 6 (IPv6) es la nueva versión del Protocolo de Interne

PING - es una utilidad de diagnóstico en redes de computadoras que comprueba el estado de la comunicación del anfitrión local con uno o varios equipos remotos de una red que ejecuten IP. Se vale del envío de paquetes ICMP de solicitud y de respuesta

RED - Una red de computadoras es un conjunto de equipos nodos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el

transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios

RUTAS ESTATICAS - Las rutas estáticas se configuran de forma manual. Estas definen una ruta explícita entre dos dispositivos de red, las rutas estáticas no se actualizan automáticamente y se deben reconfigurar de forma manual si se modifica la topología de la red.

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO - Una tabla de enrutamiento, también conocida como tabla de encaminamiento, es un documento electrónico que almacena las rutas a los diferentes nodos en una red informática.

TOPOLOGIA - La topología de red se define como un mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. En otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico.

VRF- El Enrutamiento Virtual y Reenvío (VRF) es una tecnología incluida en routers de red IP (Internet Protocol) que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un router y trabajar al simultáneamente

RESUMEN

En este escrito se realiza el laboratorio ENCOR Skills Assessment (Scenario 2), con la topología VRF en la cual tenemos dos topologías, special user y general user. Esta simulación se realiza en software de GNS3, en donde construimos la topología de red y se configura los ajustes básicos en los diferentes dispositivos.

Los pasos a seguir en esta práctica son configurar la capa dos y la configuración de seguridad (se crea un enable password usando simplemente la opción "algorithm-type scrypt"). En esta parte de la evaluación de habilidades, configuramos VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Obteniendo que, R1 debería poder hacer ping a R3 y R2 debería hacer ping a R4 comunicándose, pero no teniendo comunicación entre R1 y R3 ni R2 a R4, usando las configuraciones proporcionados por la guía. realizamos la descripción detallada de cada línea de comando utilizada, donde se observar los resultados y el correcto funcionamiento de la red

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

ABSTRACT

In this writing, the ENCOR Skills Assessment laboratory (Scenario 2) is carried out, with the VRF topology in which we have two topologies, special user and general user. This simulation is done in GNS3 software, where we build the network topology and configure the basic settings on the different devices.

The steps to follow in this lab are to configure the layer two and the security configuration (an enable password is created simply by using the "algorithm-type scrypt" option). In this part of the skills assessment, we configured VRF-Lite on all three routers and the appropriate static routes to support end-to-end reachability. Obtaining that, R1 should be able to ping R3 and R2 should be able to ping R4 communicating, but not having communication between R1 and R3 nor R2 to R4, using the configurations provided by the guide. We make a detailed description of each command line used, where the results and the correct operation of the network are observed

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

INTRODUCCION

Este trabajo se desarrolla en el software de GNS3, el cual es un simulador gráfico de red lanzado en 2008, que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales. La topología VRF (Enrutamiento Virtual y Reenvío) es una tecnología incluida en routers de red IP (Internet Protocol) que permite existir varias instancias de una tabla de enrutamiento en un router y trabajar simultáneamente en los dispositivos como router y switch donde configuramos los ajustes básicos de red, utilizando los comandos IOS, podemos crear una red virtual utilizando los diferentes protocolos (OSPF, EIGRP, BGP).

En esta evaluación de habilidades, se completa la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". En los dos grupos creados debe haber una accesibilidad completa de extremo a extremo y los grupos no se deben comunicar entre sí. En la consola de cada dispositivo, se ingresa al modo de configuración global y se programa la configuración básica (Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan en la guía de laboratorio). Esta configuración en ejecución se guarda con el comando `startup-config` en todos los dispositivos.

El direccionamiento del host se almacena de forma diferente ya que la interfaz de los VPCs es muy sencilla solo con el comando `save` guardamos las direcciones IP tanto la IPv4 como la IPv6 (todas las direcciones IP son proporcionadas por la guía de laboratorio). En los tres enrutadores R1, R2 y R3 configuramos la VRF-Lite (nos da un ahorro de infraestructura física y aumenta la seguridad de la red) y las rutas estáticas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro, en los mismos programamos las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF (como se detalla en la tabla de direccionamiento). El siguiente paso según la guía de laboratorio programamos los conmutadores A1, D1 y D2 (configuración proporcionada por la guía de laboratorio). EtherChannel y puertos de acceso para las VPCs para admitir la conectividad del host. En el último paso se programa un mecanismo de seguridad en los dispositivos de la topología. Los servidores AAA (Autorización, Autenticación y Accounting) son una familia que se utilizan para una mayor seguridad en el acceso dentro de una red, centralizando y asegurando el acceso a dispositivos de red. Existen dos protocolos principales que son RADIUS y TACACS

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

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

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Configurar VRF y rutas estáticas.

Configurar Capa 2

Configurar seguridad

DESARROLLO

Topología de la Red:

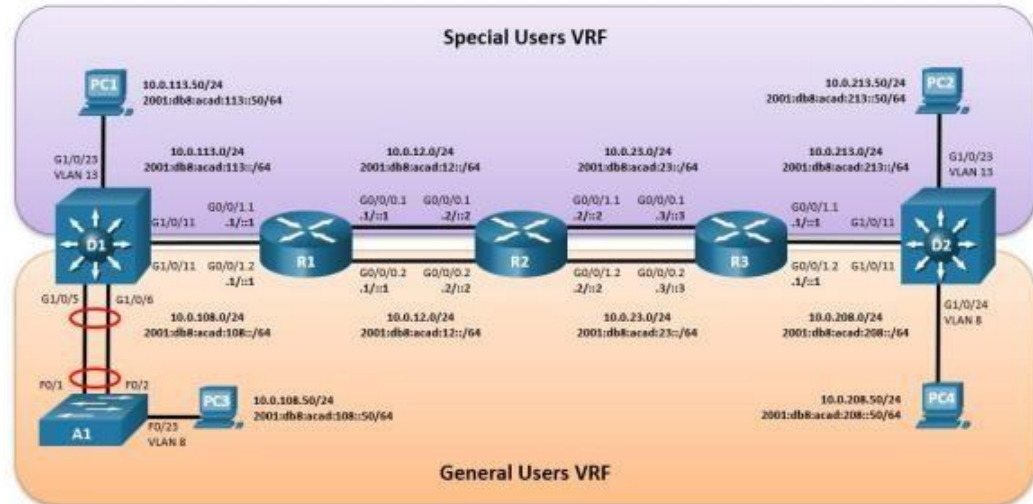


Figura 1 topología propuesta

ESCENARIO

ENCOR Skills Assessment (Scenario 2)

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

<https://drive.google.com/drive/folders/1ZkfYtgai4rSht55OjSsBNZGgDZozEtzY?usp=sharing>

INSTRUCCIONES

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.

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología.

Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

Rta: Se realiza el cableado de los equipos según la topología requerida y con los cables necesarios.

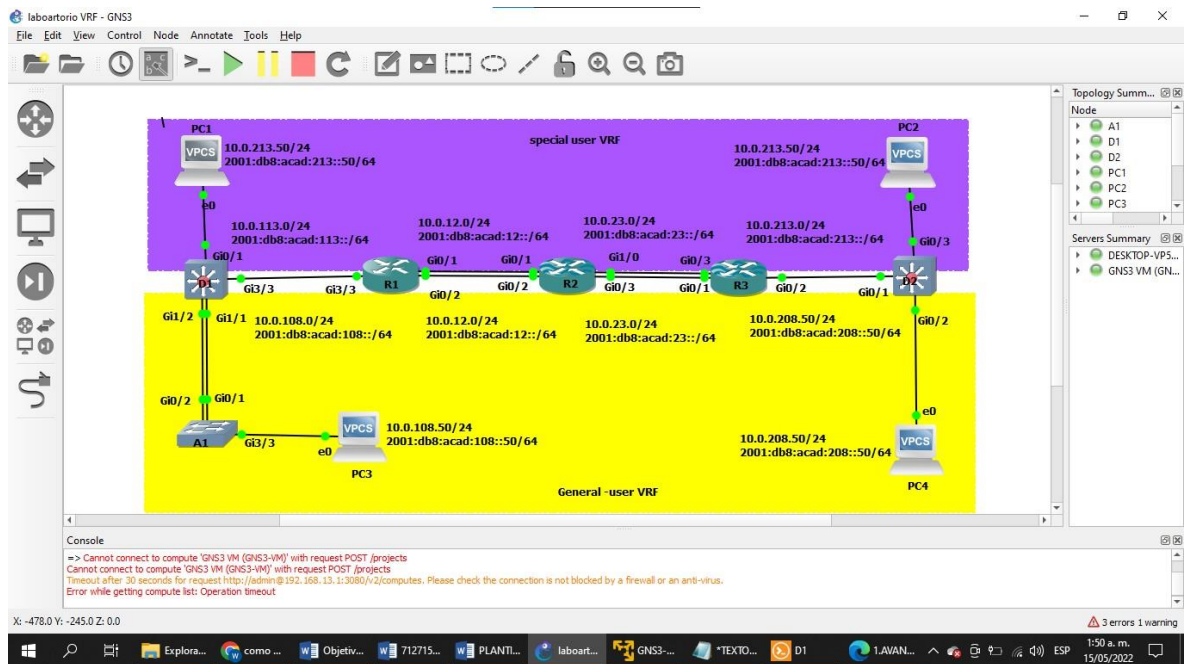


Figura 2 topología simulada en GNS3. Autoría propia

Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
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

Tabla 1 tabla de direccionamiento

PASO 2: CONFIGURE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO

a-Ingresa 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.

Modo de configuración global	
Router R1	Descripción del código de configuración básica
hostname R1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup	Renombra el dispositivo. Acondiciona la tecnología routing IPv6.

<p>banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</p> <p>line con 0</p> <p>exec-timeout 0 0</p> <p>logging synchronous</p> <p>exit</p>	<p>Se desactiva DNS.</p> <p>modo MOTD Banner.</p> <p>Configuración de la consola.</p>
Router R2	Descripción del código de configuración básica
<p>hostname R2</p> <p>ipv6 unicast-routing</p> <p>no ip domain lookup</p> <p>banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</p> <p>line con 0</p> <p>exec-timeout 0 0</p> <p>logging synchronous</p> <p>exit</p>	<p>Renombra el dispositivo</p> <p>Acondiciona la tecnología routing IPv6.</p> <p>Se desactiva DNS.</p> <p>modo MOTD Banner.</p> <p>Configuración de la consola.</p>
Router R3	
<p>hostname R3</p> <p>ipv6 unicast-routing</p> <p>no ip domain lookup</p> <p>banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</p>	<p>Renombra el dispositivo</p> <p>Acondiciona la tecnología routing IPv6.</p> <p>Se desactiva DNS.</p> <p>modo MOTD Banner.</p>

<pre> line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit </pre>	<p>Configuración de la consola.</p>
Switch D1	Descripción del código de configuración básica
<pre> hostname D1 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup 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 </pre>	<p>Renombra el dispositivo</p> <p>Acondiciona la tecnología routing IPv6.</p> <p>Se desactiva DNS.</p> <p>modo MOTD Banner.</p> <p>Configuración de la consola.</p> <p>Nombramos la vlan 8 como General-user</p> <p>Nombramos la vlan 13 como special-user</p>

name Special-Users exit	
Switch D2	Descripción del código de configuración básica
hostname D2 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup 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	Renombra el dispositivo Acondiciona la tecnología routing IPv6. Se desactiva DNS. modo MOTD Banner. Configuración de la consola. Nombramos la vlan 8 como General-user Nombramos la vlan 13 como special-user

Switch A1	Descripción del código de configuración básica
<pre>hostname A1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit</pre>	<p>Renombra el dispositivo</p> <p>Acondiciona la tecnología routing IPv6.</p> <p>Se desactiva DNS.</p> <p>modo MOTD Banner.</p> <p>Configuración de la consola.</p> <p>Nombremos la vlan 8 como General-user</p>

Tabla 2 configuración global de dispositivo. Autoría propia

b -Guardamos las configuraciones en cada uno de los dispositivos A1, D1, D2, R1, R2, R3,

Código	Descripción del código utilizado para guardar copia
Copy ruuning-config starup- config	copia el archivo running-configuración de RAM en NVRAM y lo guarda como archivo startup-configuration. Dado que la NVRAM es memoria no volátil, podrá conservar los detalles de configuración cuando el router esté apagado

Tabla 3 código para guardar copia de dispositivos. Autoría propia

```

Press RETURN to get started.

*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
*****

-Traceback= 1DBB7C8z 8DBFE5z 90522Ez 904F50z 90405Dz 900F45z 901B7Bz 901B0Fz 8DBE11z 8DA47Ez 8DA425z 340B31Ez 340B145z 340AC08z 340AB13z 1D02B31z - Process
"Exec", CPU hog, PC 0x008DB823
purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing.
*****

Switch>
*May 15 01:47:16.186: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (1999)msecs, more than (2000)msecs (0/0),process = Exec.
Switch>
Switch>enable
Switch>configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(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#
*May 15 02:00:34.054: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...

-Traceback= 1DBB7C8z 8DBFE5z 90522Ez 904F50z 90405Dz 900F45z 901B7Bz 901B0Fz 3DE9585z 3DE953Dz 1A4762z 7916D2z 790C90z 1CF3B2Dz 1CEF080z 1DC6A69z - Process
"Exec", CPU hog, PC 0x008FD452

```

Figura 3 configuración R1 guardada. Autoría propia

```
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for *
-Traceback= 1DBB7C8z 8DBFE5z 90522Ez 904F50z 904D5Dz 900F45z 901B7Bz 901B0Fz 8DBE11z 8DA47Ez 8DA425z 340B31Ez 340B145z 340AC08z 340AB13z 1D02B31z - Process
"Exec", CPU hog, PC 0x00808823
* any
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing.
*****
Switch>enable
Switch#
*May 15 01:48:26.744: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (2000)msecs, more than (2000)msecs (0/0),process = Exec.
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(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 01:58:44.583: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...

-Traceback= 1DBB7C8z 8DBFE5z 90522Ez 904F50z 904D5Dz 900F45z 901B7Bz 901B0Fz 3DE9585z 3DE953Dz 1A4762z 7916D2z 790C90z 1CF382Dz 1CEF080z 1DC6A69z - Process
"Exec", CPU hog, PC 0x008FD44A
```

Figura 4 configuración de R2 guardada. Autoría propia

```

R1 R2 R3 x D2 PC2 PC1 PC4 PC3 D1 A1
*****
IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
Cisco in writing.
*****
Traceback= 10B87C8z 80BF5z 90522Ez 904F50z 904D5Dz 900F45z 901B78z 901B0Fz 808E11z 80A47Ez 80A425z 340B31Ez 3408145z 340AC08z 340AB13z 1D02B31z - Process
Exec", CPU hog, PC 0x0080B823
*****
switch>
May 15 01:50:02.792: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (1999)msecs, more than (2000)msecs (0/0),process = Exec.
switch>
switch>enable
switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
switch(config)#hostname R3
R3(config)#ipw6 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 01:58:39.040: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...

Traceback= 10B87C8z 80BF5z 90522Ez 904F50z 904D5Dz 900F45z 901B78z 901B0Fz 3DE9674z 3DE953Dz 1A4762z 7916D2z 790C90z 1CF3B2Dz 1CEF080z 1DC6A69z - Process
Exec", CPU hog, PC 0x008FD5AD

Traceback= 10B87C8z 80BF5z 90522Ez 904F50z 904D5Dz 900F45z 901B78z 901B0Fz 3DE9674z 3DE953Dz 1A4762z 7916D2z 790C90z 1CF3B2Dz 1CEF080z 1DC6A69z - Process
Exec", CPU hog, PC 0x008FD5B5

```

Figura 5 configuración R3 guardada. Autoría propia

c- Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

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

Tabla 4 configuraciones de PC

```

R1 R2 R3 D2 PC2 PC1 PC4 PC3 D1 A1
PC1> show ip
NAME      : PC1[1]
IP/MASK   : 10.0.113.50/24
GATEWAY   : 0.0.0.0
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:00
LPORT    : 10004
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10005
MTU      : 1500

PC1> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.50/24 0.0.0.0 00:50:79:66:68:00 10004 127.0.0.1:10005
    fe80::250:79ff:fe66:6800/64
    2001:db8:acad:113::50/64

PC1>

```

Figura 6 configuración PC--1. Autoría propia

```

R1 R2 R3 D2 PC2 PC1 PC4 PC3 D1 A1
PC2> show ip
NAME      : PC2[1]
IP/MASK   : 10.0.213.50/24
GATEWAY   : 0.0.0.0
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:01
LPORT    : 10006
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10007
MTU      : 1500

PC2> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 0.0.0.0 00:50:79:66:68:01 10006 127.0.0.1:10007
    fe80::250:79ff:fe66:6801/64
    2001:db8:acad:213::50/64

PC2>

```

Figura 7 configuración PC-2. Autoría propia

```

R1 R2 R3 D2 PC2 PC1 PC4 PC3 D1 A1
PC3> show ip
NAME      : PC3[1]
IP/MASK   : 10.0.108.50/24
GATEWAY   : 0.0.0.0
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:02
LPORT    : 10008
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10009
MTU      : 1500

PC3> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.50/24 0.0.0.0 00:50:79:66:68:02 10008 127.0.0.1:10009
    fe80::250:79ff:fe66:6802/64
    2001:db8:acad:108::50/64

PC3>

```

Figura 8 configuración PC-3. Autoría propia

```
PC4> show ip
NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.0.208.50/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 10010
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10011
MTU       : 1500

PC4> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4  10.0.208.50/24 0.0.0.0 00:50:79:66:68:03 10010 127.0.0.1:10011
     fe80::250:79ff:fe66:6803/64
     2001:db8:acad:208::50/64

PC4>
```

Figura 9 configuración PC-4. Autoría propia

PARTE 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará 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. Sus tareas de configuración son las siguientes

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.1 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.1 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Tabla 5 Tareas a resolver

2.1 EN R1, R2 Y R3, CONFIGURE VRF-LITE VRF COMO SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA DE TOPOLOGÍA

Código En R1	Descripción del código VRF-Lite VRF
vrf definition General-Users	Define la VRF
address-family ipv4	Activa la tecnología ipv4

<pre> address-family ipv6 exit vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit </pre>	<p>Activa la tecnología ipv6</p> <p>Define la VRF</p> <p>Activa la tecnología ipv4</p> <p>Activa la tecnología ipv6</p>
Código En R2	Descripción del código VRF-Lite VRF
<pre> vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit </pre>	<p>Define la VRF</p> <p>Activa la tecnología ipv4</p> <p>Activa la tecnología ipv6</p> <p>Define la VRF</p> <p>Activa la tecnología ipv4</p> <p>Activa la tecnología ipv6</p>
Código En R3	Descripción del código VRF-Lite VRF
<pre> vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 </pre>	<p>Define la VRF</p> <p>Activa la tecnología ipv4</p> <p>Activa la tecnología ipv6</p> <p>Define la VRF</p> <p>Activa la tecnología ipv4</p> <p>Activa la tecnología ipv6</p>

exit	
------	--

Tabla 6 configuración VRF -lite. Autoría propia

2.2 EN R1, R2 Y R3, CONFIGURE IPV4 Y INTERFACES IPV6 EN CADA VRF COMO DETALLADA EN LA TABLA DE DIRECCIONAMIENTO ANTERIOR

Código En R1	Descripción del código Interfaces IPV4 y IPV6
<pre>interface g2/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración sub-interface G2/0.1</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users.</p> <p>Asignación dirección IPv4.</p> <p>Asignación dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p>
<pre>interface g2/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración sub-interface G2/0.2</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users.</p> <p>Asignación de la dirección IPv4.</p> <p>Asignación de la dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p>
<pre>interface g2/0 no ip address</pre>	<p>Configuración interface G2/0</p> <p>No asigna dirección IP</p>

<pre> no shutdown exit interface g1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit interface g1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 no shutdown exit interface g1/0 no ip address no shutdown exit </pre>	<pre> . Activación interfaz Configuración sub- interface G1/0.1 Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q creación instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación dirección IPv4. Asignación dirección IPv6. Activación interfaz Configuración sub-interface G1/0.2 Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q Creación instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación dirección IPv4. Asignación dirección IPv6. Activación interfaz. Configuración interface G1/0 No asigna dirección IP. Activación interfaz </pre>
--	--

<p align="center">Código</p> <p align="center">En R2</p>	<p align="center">Descripción del código</p> <p align="center">Interfaces IPV4 y IPV6</p>
<pre> interface g0/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit interface g0/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit interface g0/0 no ip address no shutdown exit interface g1/0.1 encapsulation dot1q 13 </pre>	<p>Configuración sub-interface g0/0.1</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia para la tabla enrutamiento VFR Special-Users.</p> <p>Asignación dirección IPv4.</p> <p>Asignación dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración de la sub-interface g0/0.2</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia tabla enrutamiento VFR General-Users.</p> <p>Asignación dirección IPv4.</p> <p>Asignación dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración interface g0/0</p> <p>No asigna dirección IP.</p> <p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración sub-interface g1/0.1</p>

<pre> vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit interface g1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit interface g1/0 no ip address no shutdown exit </pre>	<p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia tabla de enrutamiento VFR Special-Users.</p> <p>Asignación dirección IPv4.</p> <p>Asignación dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración sub-interface g1/0.2</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia tabla de enrutamiento VFR General-Users.</p> <p>Asignación dirección IPv4.</p> <p>Asignación dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración interface 1/0</p> <p>No asigna dirección IP.</p> <p>Activación interfaz.</p>
<p>Código</p> <p>En R3</p>	<p>Descripción del código</p> <p>Interfaces IPV4 y IPV6</p>
<pre> interface g1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 </pre>	<p>Configuración sub-interface g0/0.1</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p>

<pre> ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit interface g1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit interface g1/0 no ip address no shutdown exit interface g0/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown </pre>	<pre> creación tabla enrutamiento VFR Special-Users. Asignación dirección IPv4. Asignación dirección IPv6. Activación interfaz. Configuración de la sub-interface g0/0.2 Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q creación instancia tabla enrutamiento VFR General-Users. Asignación dirección IPv4. Asignación dirección IPv6. Activación interfaz. Configuración interface g0/0 No asigna dirección IP. Activación interfaz. Configuración sub-interface g1/0.1 Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q creación instancia tabla de enrutamiento VFR Special-Users. Asignación dirección IPv4. Asignación dirección IPv6. </pre>
---	--

<pre> exit interface g0/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 no shutdown exit interface g0/0 no ip address no shutdown exit </pre>	<p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración sub-interface g1/0.2</p> <p>Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q</p> <p>creación instancia tabla enrutamiento VFR General-Users.</p> <p>Asignación dirección IPv4.</p> <p>Asignación dirección IPv6.</p> <p>Activación interfaz.</p> <p>Configuración interface 1/0</p> <p>No asigna dirección IP.</p> <p>Activación interfaz.</p>
--	--

Tabla 7 configuración IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF. Autoría propia

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

Código En R1	Descripción del código rutas estáticas VRF para IPv4 y IPv6 en ambos VRF
<pre> ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 </pre>	<p>Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users.</p> <p>Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users.</p> <p>Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users.</p>

<pre> ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 end </pre>	<p>Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users.</p>
<p style="text-align: center;">Código En R2</p>	<p style="text-align: center;">Descripción del código rutas estáticas VRF para IPv4 y IPv6 en ambos VRF</p>
<pre> 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 Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3 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 ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3 end </pre>	<p>Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users.</p> <p>Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users.</p> <p>Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users.</p> <p>Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users.</p>
<p style="text-align: center;">Código En R3</p>	<p style="text-align: center;">Descripción del código rutas estáticas VRF para IPv4 y</p>

	IPv6 en ambos VRF
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users.
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users.
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users.
end	

Tabla 8 rutas estáticas. Autoría propia

VERIFICACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IP DE LAS INTERFACES VRF CREADAS EN CADA ROUTER.

Para verificar el direccionamiento IP de las VRFs, se utiliza el comando **show ip vrf interfaces**

Verificación de las rutas estáticas configuradas en cada Router.

```

R1#
*Jun  8 19:32:41.971: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2            10.0.12.1      General-Users    up
Gi2/0.2            10.0.108.1     General-Users    up
Gi1/0.1            10.0.113.1     Special-Users    up
Gi2/0.1            unassigned     Special-Users    up
R1#

```

Figura 10 verificación ruta estática R1. Autoría propia

```
R2
R2(config)#$ vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)# end
R2#
*Jun  8 19:36:08.843: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2            10.0.12.2       General-Users     up
Gi2/0.2            10.0.23.2       General-Users     up
Gi1/0.1            10.0.12.2       Special-Users     up
Gi2/0.1            10.0.23.2       Special-Users     up
R2#
```

The screenshot shows a terminal window titled 'R2'. The user has entered the command 'vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3' and then 'end'. The system has confirmed the configuration. The user then runs 'show ip vrf interfaces', which displays a table of interfaces and their status. The table has four columns: Interface, IP-Address, VRF, and Protocol. The interfaces listed are Gi1/0.2, Gi2/0.2, Gi1/0.1, and Gi2/0.1. The VRFs are General-Users and Special-Users. All protocols are shown as 'up'. The taskbar at the bottom shows the time as 3:05 p.m. on 8/06/2022.

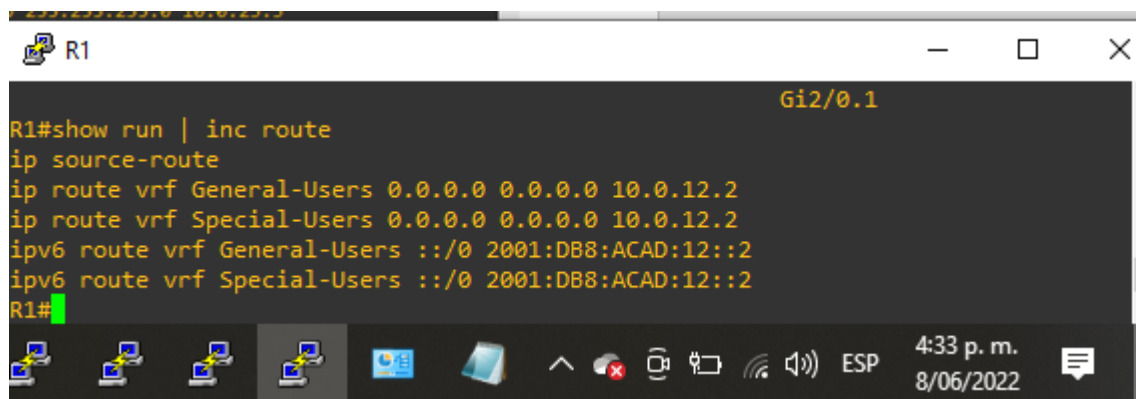
Figura 11 verificación ruta estática R2. Autoría propia

```
R3
*Jun  8 20:03:49.278: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Giga
bitEthernet2/0 (not half duplex), with D2 GigabitEthernet3/1 (half duplex).
R3#
*Jun  8 20:05:05.274: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Giga
bitEthernet2/0 (not half duplex), with D2 GigabitEthernet3/1 (half duplex).
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2            10.0.23.3       General-Users     up
Gi2/0.2            10.0.208.1      General-Users     up
Gi1/0.1            10.0.23.3       Special-Users     up
Gi2/0.1            10.0.213.1      Special-Users     up
R3#
```

The screenshot shows a terminal window titled 'R3'. The user has entered the command 'show ip vrf interfaces'. The system has displayed two CDP-4-DUPLEX_MISMATCH warnings and a table of interfaces and their status. The table has four columns: Interface, IP-Address, VRF, and Protocol. The interfaces listed are Gi1/0.2, Gi2/0.2, Gi1/0.1, and Gi2/0.1. The VRFs are General-Users and Special-Users. All protocols are shown as 'up'. The taskbar at the bottom shows the time as 3:06 p.m. on 8/06/2022.

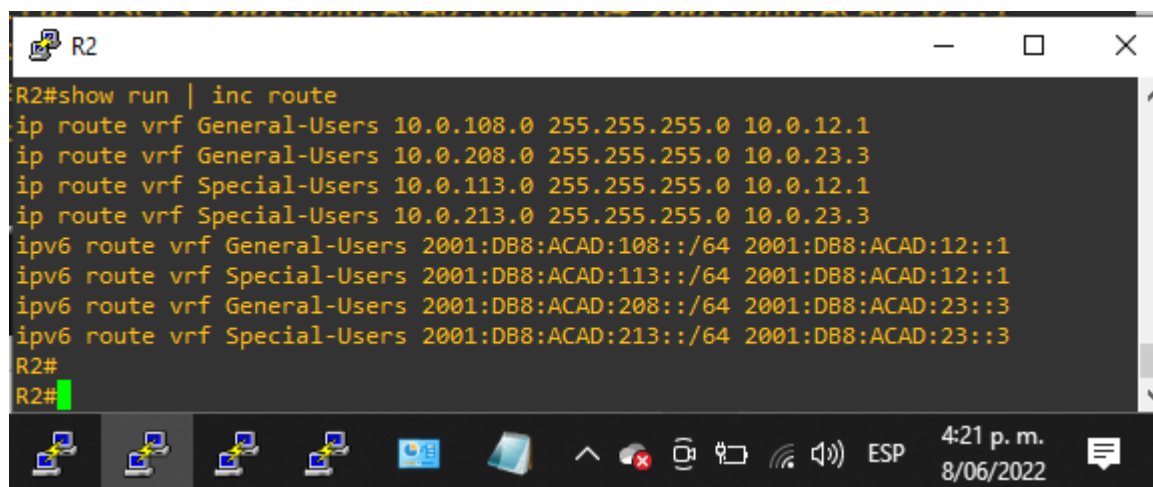
Figura 12 verificación ruta estática R3. Autoría propia

Para verificar el direccionamiento estático en cada Router se utiliza el comando show run | inc route



```
R1#show run | inc route
ip source-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#
```

Figura 13 verificación comando show run | inc route|. Autoría propia



```
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: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#
```

Figura 14 verificación comando show run |inc route. Autoría propia

```

R3#show run | inc rout
*Jun  8 21:21:26.546: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Giga
bitEthernet2/0 (not half duplex), with D2 GigabitEthernet3/1 (half duplex).
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#
R3#

```

Figura 15 verificación comando show run | inc route. Autoría propia

2.4 VERIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN CADA VRF.

Se realiza la verificación de la conectividad VRF, enviando ping desde R1 a R3.

verificación de la conectividad VRF enviando ping desde R1 a R3	Resultado obtenido
<ul style="list-style-type: none"> ping vrf General-Users 10.0.208.1 	<pre> R1# 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 = 16/30/52 ms R1# *Apr 26 04:07:57.467: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Gi R1# </pre>
<ul style="list-style-type: none"> ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 	<pre> R1# 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 = 28/34/40 ms R1# </pre>

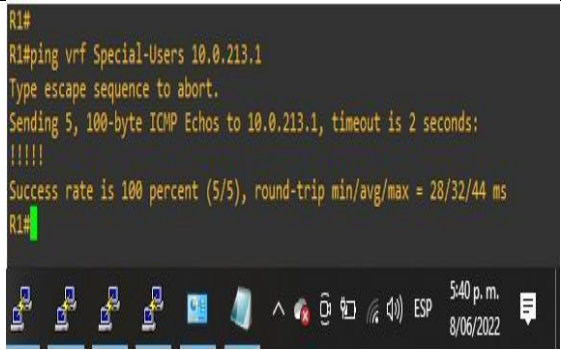
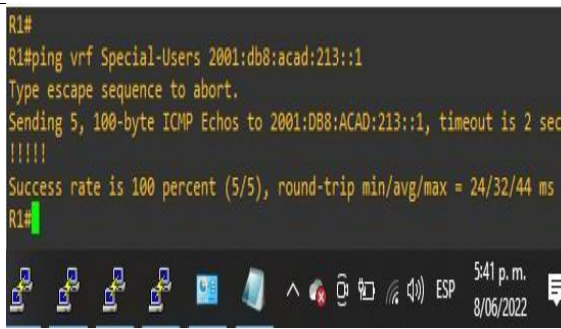
<ul style="list-style-type: none"> ping vrf Special-Users 10.0.213.1 	 <pre> R1# R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/32/44 ms R1# </pre>
<ul style="list-style-type: none"> ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 	 <pre> R1# 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 = 24/32/44 ms R1# </pre>

Tabla 9 verificación de VRF. Autoría propia

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:

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.

Task#	Task	Specification
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface G1/0/5 and G1/0/6 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface F0/1 and F0/2 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Tabla 10 tabla de tareas

3.1 A1, D1, D2, INTERFACES DESHABILITADAS

CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
interface range g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3 shutdown exit	Rango de las interfaces D1 Deshabilita el rango de las interfaces
Codigo D2	

<pre>interface range g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3 shutdown exit</pre>	<p>Rango de las interfaces D2</p> <p>deshabilita el rango de las interfaces</p>
Codigo A1	
<pre>interface range g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3 shutdown exit</pre>	<p>Rango de las interfaces A1</p> <p>Deshabilita el rango de las interfaces</p>

Tabla 11 Deshabilitar interfaces. Autoría propia

3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 Y R3

CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
<pre>interface g1/2 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interfaz g1/2.</p> <p>Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.</p> <p>Configura la interfaz a modo de enlace troncal.</p> <p>Activación de la interfaz.</p>
CODIGO EN D2	ESPECIFICACIONES
<pre>interface g1/2 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interfaz g1/2.</p> <p>Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.</p>

	<p>Configura la interfaz a modo de enlace troncal.</p> <p>Activación de la interfaz.</p>
--	--

Tabla 12 configura troncales. Autoría propia

3.3 EN D1 Y A1, CONFIGURE EL ETHERCHANNEL

CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
<pre>interface range g 1/2, g1/1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de las interfaces g1/2 y g1/1.</p> <p>Establece modo de encapsulación enlaces troncales al estándar 802.1Q.</p> <p>Configura las interfaces a modo de enlace troncal.</p> <p>Establece los puertos agrupados en modo activo, negociará el estado cuando reciba paquetes PAgP.</p> <p>Activación de las interfaces.</p>
CODIGO EN A1	ESPECIFICACIONES
<pre>interface range g3/1-2 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk</pre>	<p>Configuración de las interfaces g3/1 y g3/2.</p>

<pre>channel-group 1 mode desirable no shutdown exit</pre>	<p>Establece el modo de encapsulación de enlaces troncales al estándar 802.1Q.</p> <p>Configura interfaces modo de enlace troncal.</p> <p>Establece puertos agrupados en modo activo, negociará el estado cuando reciba paquetes PAgP.</p> <p>Activación de las interfaces.</p>
--	---

Tabla 13 configuración Etherchannel. Autoría propia

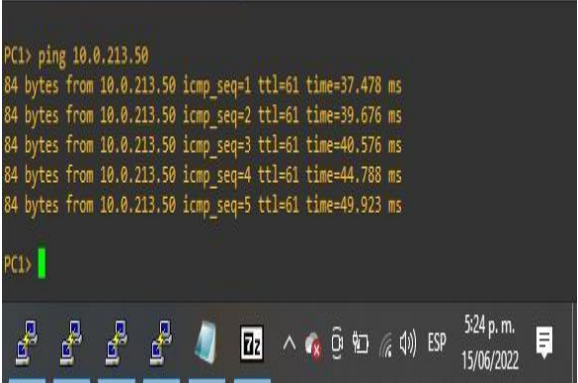
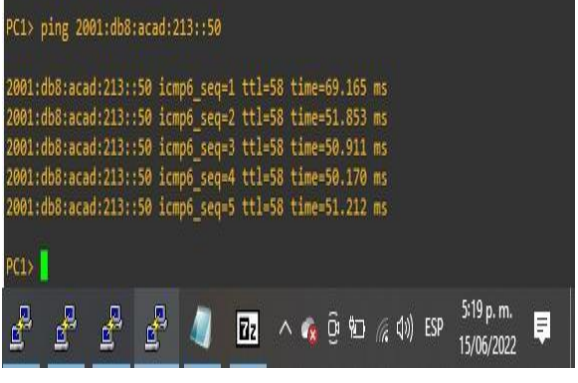
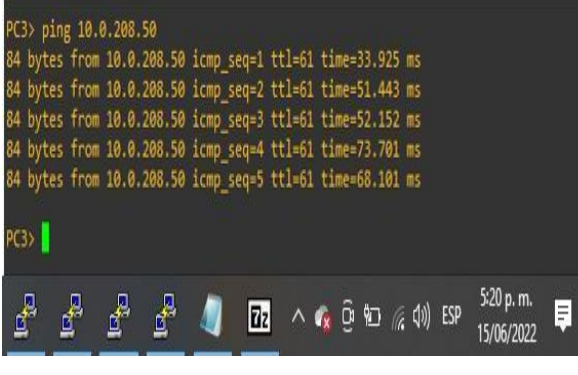
3.4 EN D1, D2 Y A1, CONFIGURE LOS PUERTOS DE ACCESO PARA PC1, PC2, PC3 Y PC4

CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
<pre>interface g3/3 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interfaz g3/3.</p> <p>Establece puerto en modo de acceso.</p> <p>Asigna al puerto la VLAN 13.</p> <p>Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.</p> <p>Activación de la interfaz</p>
CODIGO D2	ESPECIFICACIONES
<pre>interface g1/2 switchport mode access switchport access vlan 13</pre>	<p>Configuración de la interfaz g1/2.</p> <p>Establece el puerto en modo de acceso.</p> <p>Asigna al puerto la VLAN 13.</p>

<pre>spanning-tree portfast no shutdown exit interface g3/2 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit</pre>	<p>Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.</p> <p>Activación de la interfaz.</p> <p>Configuración de la interfaz g3/2.</p> <p>Establece el puerto en modo de acceso.</p> <p>Asigna al puerto la VLAN 8.</p> <p>Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.</p> <p>Activación de la interfaz.</p>
CODIGO A1	ESPECIFICACIONES
<pre>interface g3/3 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interfaz g3/3.</p> <p>Establece el puerto en modo de acceso.</p> <p>Asigna al puerto la VLAN 8.</p> <p>Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.</p> <p>Activación de la interfaz.</p>

Tabla 14 configuración puertos de acceso para pc. Autoría propia

3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.

<p>Ping IPv4 desde PC1 A PC2</p>	 <pre>PC1> ping 10.0.213.50 84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=37.478 ms 84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=39.676 ms 84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=40.576 ms 84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=44.788 ms 84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=49.923 ms PC1></pre>
<p>Ping IPv6 desde PC1 a PC2</p>	 <pre>PC1> ping 2001:db8:acad:213::50 2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=69.165 ms 2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=51.853 ms 2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=50.911 ms 2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=50.170 ms 2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=51.212 ms PC1></pre>
<p>Ping IPv4 desde PC3 a PC4</p>	 <pre>PC3> ping 10.0.208.50 84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=33.925 ms 84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=51.443 ms 84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=52.152 ms 84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=73.701 ms 84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=68.101 ms PC3></pre>

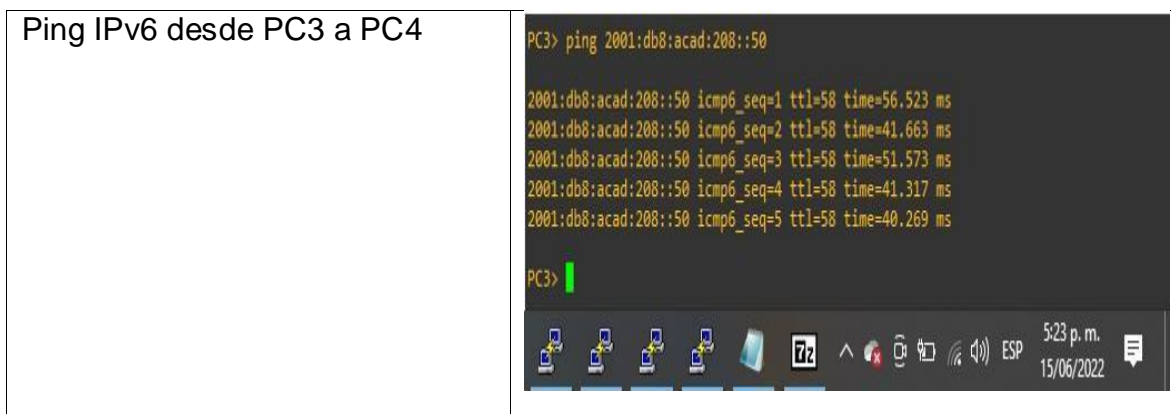


Tabla 15 Verificación conectividad en PC. Autoría propia

PARTE 4. CONFIGURAR SEGURIDAD

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> Algorithm type: SCRYPT Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> Name: admin Privilege level: 15 Algorithm type: SCRYPT Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Tabla 16 tabla de tareas

4.1 EN TODOS LOS DISPOSITIVOS, CONFIGURAR MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO.

CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	algoritmo de encriptado habilitado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.
CODIGO EN D2	ESPECIFICACIONES
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	algoritmo de encriptado habilitado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.
CODIGO EN R1	ESPECIFICACIONES
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	algoritmo de encriptado habilitado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco
CODIGO EN R2	ESPECIFICACIONES
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	algoritmo de encriptado habilitado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco
CODIGO EN R3	ESPECIFICACIONES
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	algoritmo de encriptado habilitado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco
CODIGO EN R3	ESPECIFICACIONES
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	algoritmo de encriptado habilitado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco

Tabla 17 configuración de modo EXE privilegiado. Autoría propia

4.2 EN TODOS LOS DISPOSITIVOS, CREE UNA CUENTA DE USUARIO LOCAL.

CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración nombre usuario, nivel privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.
CODIGO EN D2	ESPECIFICACIONES
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración nombre usuario, nivel privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.
CODIGO EN R1	ESPECIFICACIONES
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración nombre usuario, nivel privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.
CODIGO EN R2	ESPECIFICACIONES
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración nombre usuario, nivel privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.
CODIGO EN R3	ESPECIFICACIONES
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración nombre usuario, nivel privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco
CODIGO EN A1	ESPECIFICACIONES

username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración nombre usuario, nivel privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco
--	---

Tabla 18 creación de cuenta usuario local. Autoría propia

4.3 EN TODOS LOS DISPOSITIVOS, HABILITE AAA Y HABILITE LA AUTENTICACIÓN AAA.

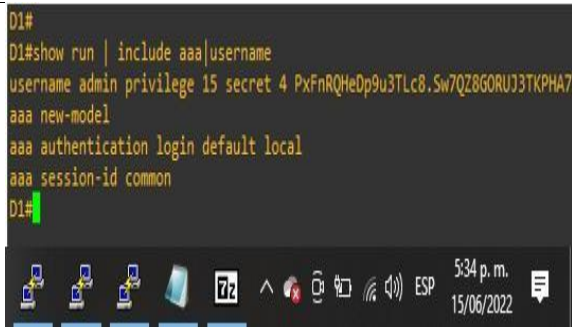
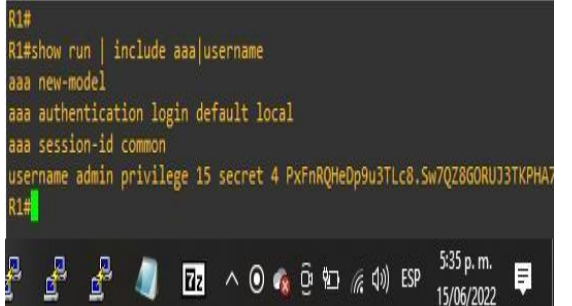
CODIGO EN D1	ESPECIFICACIONES
aaa new-model aaa authentication login default local end	Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación. Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.
CODIGO EN D2	ESPECIFICACIONES
aaa new-model aaa authentication login default local end	Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación. Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.
CODIGO EN R1	ESPECIFICACIONES
aaa new-model aaa authentication login default local end	Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación. Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.
CODIGO EN R2	ESPECIFICACIONES
aaa new-model aaa authentication login default local end	Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación. Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

CODIGO EN R3	ESPECIFICACIONES
<pre>aaa new-model aaa authentication login default local end</pre>	<p>Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación.</p> <p>Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.</p>
CODIGO EN A1	ESPECIFICACIONES
<pre>aaa new-model aaa authentication login default local end</pre>	<p>Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación.</p> <p>Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.</p>

Tabla 19 habilitación autenticación AAA. Autoría propia

VERIFICACIÓN DEL NOMBRE DE USUARIO Y LA AUTENTICACIÓN AAA.

Para verificar el nombre de usuario y la autenticación AAA, se utiliza el comando **show run | include aaa|username**

Nombre de usuario y autenticación AAA en D1	 <pre>D1# D1#show run include aaa username username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA7 aaa new-model aaa authentication login default local aaa session-id common D1#</pre>
Nombre de usuario y autenticación AAA en R1	 <pre>R1# R1#show run include aaa username aaa new-model aaa authentication login default local aaa session-id common username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA7 R1#</pre>

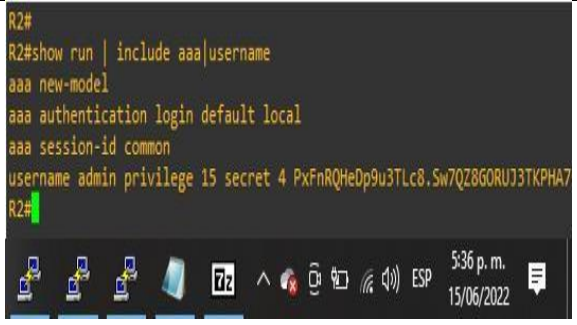
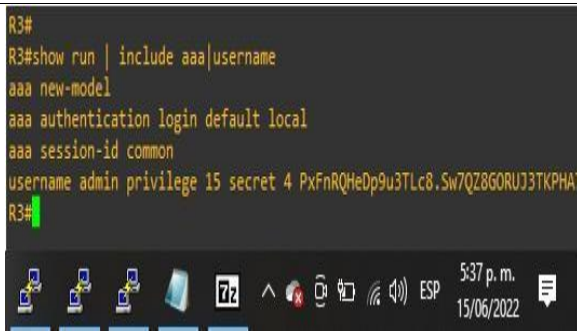
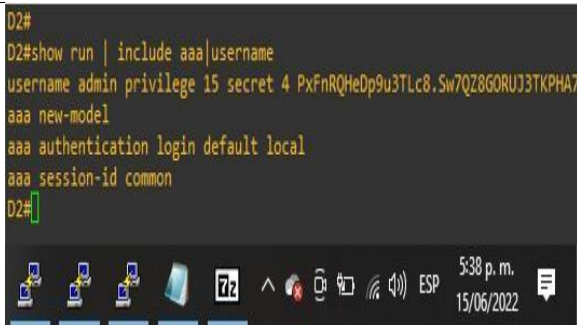
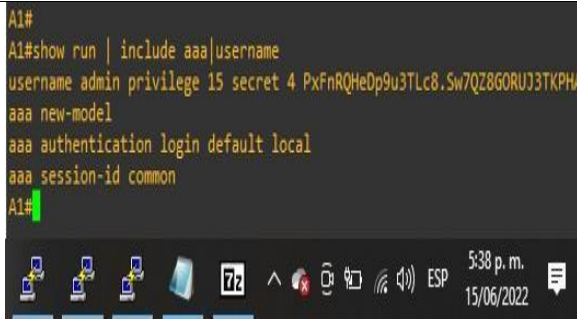
<p>Nombre de usuario y autenticación AAA en R2</p>	 <pre> R2# R2#show run include aaa username aaa new-model aaa authentication login default local aaa session-id common username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA7 R2# </pre>
<p>Nombre de usuario y autenticación AAA en R3</p>	 <pre> R3# R3#show run include aaa username aaa new-model aaa authentication login default local aaa session-id common username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA7 R3# </pre>
<p>Nombre de usuario y autenticación AAA en D2</p>	 <pre> D2# D2#show run include aaa username username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA7 aaa new-model aaa authentication login default local aaa session-id common D2# </pre>
<p>Nombre de usuario y autenticación AAA en A1</p>	 <pre> A1# A1#show run include aaa username username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA7 aaa new-model aaa authentication login default local aaa session-id common A1# </pre>

Tabla 20 autenticación de nombre y usuario. Autoría propia

CONCLUSIONES

el desarrollo de este trabajo se hace en el software de GNS3 el cual es muy interesante ya que permite simular la topología VFR y observar el funcionamiento de esta topología. utilizando las configuraciones multi-VRF, se crean redes independientes en este caso según la topología propuesta usuarios-especiales y usuarios-generales.

Resultado bastante complicado desarrollar este laboratorio en el entorno GNS3 debido a que no funciono las configuraciones en las imágenes que se habían descargado previamente, para lograr los resultados solicitados por la guía se debió instalar varias veces el programa GNS3 y la máquina virtual al pacer las actualizaciones van dejando obsoletos las imágenes que se descargan de la página cisco.

La forma sencilla de extender las VRF en múltiples dispositivos es por medio de las VRF-lite, al realizar la configuración de cada router de la topología de GNS3 que interviene en el entorno de enrutamiento virtual logrando implementar distintas VPN en donde se puede superponer las direcciones IP.

la ruta estática proporciona seguridad cuando trasmitimos en enrutadores que comparten diferentes redes lógicas. al configurar los dispositivos con la tecnología ipv4 y ipv6 obtenemos más espacio de direccionamiento el cual es necesario para el correcto funcionamiento de nuestra interfaz.

Cundo configuramos la seguridad de las router (AAA) podemos proteger la información, tener un control central de accesos y administración de los equipos de forma confiable y eficaz siendo los protocolos más utilizados el RADIUS y TACACS+

BIBLIOGRAFIA

DOWNLOAD GNS3 [Anónimo]. (10, marzo, 2021). [Consultado el 9, junio, 2022]. Disponible en Internet: <<https://www.gns3.com/software/download>>.

EDGEWORTH, Brad, GARZA RIOS, Ramiro, GOOLEY, Jason, HUCABY, David. Multicas. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401 [en línea]. San jose CA: Cisco press, 2020 [consultado el 16, junio, 2022]. 1753 p. Disponible en Internet: <<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>>.