

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CRISTIAN CAMILO ORTIZ PEREZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

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

Asesora Temático

MARITZA FARLEY MONDRAGON GUZMAN

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

BOGOTÁ

2023

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 08 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Estimada madre Yenny Lorena Pérez y demás personas que han formado parte de mi crecimiento personal.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por el apoyo y el amor que me han brindado a lo largo de mi vida y especialmente durante mi carrera universitaria. Gracias por su constante aliento, motivación y comprensión en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada uno de mis logros.

Mamá, gracias por ser mi roca, mi apoyo incondicional, mi consejera y mi mejor amiga. Siempre has creído en mí y me has motivado a seguir adelante en los momentos más difíciles. Tu amor y sacrificio han sido fundamentales en mi desarrollo como persona y como profesional.

A mis amigos y familiares, gracias por su presencia constante en mi vida y por llenarla de risas, alegría y compañía. Su amistad ha sido una fuente constante de energía y motivación en mi camino hacia el éxito.

Finalmente, quiero agradecer a mis profesores y mentores por compartir su experiencia y conocimiento conmigo y por ayudarme a crecer como ingeniero. Gracias por su dedicación y por su paciencia en enseñarme los fundamentos de la ingeniería de telecomunicaciones.

Este título es un logro que comparto con todos ustedes y me llena de satisfacción saber que he contado con su apoyo a lo largo de todo el camino. De nuevo, gracias por todo lo que han hecho por mí y por ser parte de mi vida.

Con cariño,

[Cristian Camilo Ortiz Pérez]

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO	13
TOPOLOGIA DE RED / ESCENARIO	14
TABLA DE DIRECCIONAMIENTO	15
RECURSOS UTILIZADOS	16
INSTRUCCIONES	17
Cablear equipos según la topología	17
Configuraciones básicas en cada dispositivo	18
Configuración IPV4, IPV6, VRF y Enrutamiento estático	21
Configuración dispositivos capa 2	27
Configuraciones de seguridad	30
Verificación de configuraciones y conectividad	32

CONCLUSIONES42
BIBLIOGRAFÍA.....43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Direccionamiento	15
--------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología de red planteada generado en GNS3	14
Figura 2 Configuración interfaces router	16
Figura 3 Configuración interfaces Switches	16
Figura 4 Designaciones cableado de la red	17
Figura 5 Verificación VRF R2.....	32
Figura 6 Verificación VRF R1.....	32
Figura 7 Verificación VRF R3.....	33
Figura 8 Rutas estáticas en R1	33
Figura 9 Rutas estáticas en R2.....	34
Figura 10 Rutas estáticas en R3.....	34
Figura 11 Verificación uso de puertos troncales y PAgP en A1	35
Figura 12 Verificación uso de puertos troncales y PAgP en D1	36
Figura 13 verificación uso de puertos troncales y PAgP en D2	36
Figura 14 Verificación de seguridad en A1	37
Figura 15 Verificación de seguridad en D1	37
Figura 16 Verificación de seguridad en D2	38
Figura 17 Verificación de seguridad en R1	38
Figura 18 Verificación de seguridad en R2	39
Figura 19 Verificación de seguridad en R3	39
Figura 20 Verificación resultados de conectividad en R1	40
Figura 21 Verificación resultados de conectividad entre PC1-PC2.....	41
Figura 22 Verificación resultados de conectividad entre PC3-PC4.....	41

GLOSARIO

CCNP (Cisco Certified Network Professional): es una certificación avanzada de redes ofrecida por Cisco Systems. Esta certificación se centra en el diseño, implementación y mantenimiento de redes empresariales. Los profesionales que obtienen demuestran habilidades avanzadas en enrutamiento y conmutación de redes, así como en tecnologías inalámbricas, seguridad de redes y soluciones de voz y video.

Conmutación: se refiere al proceso de enviar paquetes de datos a través de una red mediante el uso de dispositivos de conmutación, como un switch o un router, para dirigir el tráfico a su destino correcto.

Enrutamiento estático: es una opción adecuada para redes pequeñas y sencillas donde hay pocas rutas y no se requiere adaptación dinámica. En este método, los administradores de red deben configurar manualmente las rutas en cada dispositivo de red en la red. El enrutamiento estático no es escalable para redes más grandes y complejas.

GNS3: es un simulador de red que permite a los administradores de red crear redes virtuales en sus sistemas informáticos. GNS3 es una herramienta muy popular y ofrece una amplia gama de opciones de configuración para probar nuevas configuraciones de red, verificar cambios en la configuración y realizar pruebas de seguridad en una red simulada, lo que lo hace adecuado para una variedad de niveles de habilidad y requisitos de red.

Segmentación: se refiere a dividir una red en segmentos más pequeños, para mejorar la eficiencia y la seguridad de la red.

VRF (Virtual Routing and Forwarding); es un método útil para crear segmentación en redes más grandes. Permite crear múltiples instancias virtuales de un enrutador en una sola red física. Cada VRF funciona independiente y puede tener su propia tabla de enrutamiento, políticas y seguridad. Esta capacidad de segmentación es útil para separar el tráfico en diferentes redes en una organización.

RESUMEN

La configuración de redes es un tema complejo que requiere conocimientos técnicos y habilidades específicas. Uno de los principales desafíos a la hora de diseñar y configurar una red es garantizar su seguridad y eficiencia, especialmente en redes más grandes. Para abordar este problema, se han desarrollado diferentes herramientas utilizando enrutadores y switches CISCO y técnicas desarrolladas en el curso de CCNP, como Virtual Routing and Forwarding (VRF) y enrutamiento estático.

Estas soluciones proporcionan formas efectivas y prácticas de segmentar redes y configurar rutas en redes pequeñas y sencillas. Además, para simular y configurar redes de manera eficiente, se utiliza la herramienta GNS3, que ofrece una amplia variedad de opciones para una conmutación, enrutamiento y configuración adecuada en la electrónica simulada por la herramienta.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica, VRF, GNS3, segmentación de redes.

ABSTRACT

Setting up networks is a complex subject that requires specific technical knowledge and skills. One of the main challenges when designing and configuring a network is to ensure its security and efficiency, especially in larger networks. To address this problem, different tools have been developed using CISCO routers and switches and techniques developed in the CCNP course, such as Virtual Routing and Forwarding (VRF) and static routing.

These solutions provide effective and practical ways to segment networks and configure routes into small, simple networks. In addition, to simulate and configure networks efficiently, the GNS3 tool is used, which offers a wide variety of options for proper switching, routing and configuration in the electronics simulated by the tool.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics. VRF, GNS3, network segmentation.

INTRODUCCIÓN

En el mundo de las redes, CISCO se posiciona como una marca líder al ofrecer soluciones avanzadas de conectividad y comunicación para empresas de cualquier tamaño. Uno de sus programas de certificación más destacados es el CCNP, el cual se enfoca en el desarrollo de habilidades avanzadas en conmutación, enrutamiento y solución de problemas en redes complejas.

Tanto la conmutación como el enrutamiento son aspectos fundamentales en el diseño y configuración de redes de alta calidad, siendo esenciales para garantizar la transmisión eficiente y segura de la información. Asimismo, la electrónica juega un papel clave en la construcción de estas redes, permitiendo la comunicación y el intercambio de información entre dispositivos conectados.

Otro aspecto crítico para asegurar la eficiencia y seguridad en el intercambio de datos es la segmentación de redes y la implementación de tecnologías de Virtual Routing and Forwarding (VRF). Para comprender y optimizar estos procesos, existe una herramienta de simulación de redes llamada GNS3, que permite crear modelos virtuales y probar diversas configuraciones antes de implementarlas en una red real.

En este trabajo se explorarán y practicarán los elementos clave de conmutación, enrutamiento y segmentación de redes, y cómo estas tecnologías son utilizadas en el diseño y configuración de redes avanzadas. Además, se abordará cómo la electrónica y herramientas como GNS3 pueden ser empleadas para mejorar la eficiencia y seguridad en el intercambio de datos en una red.

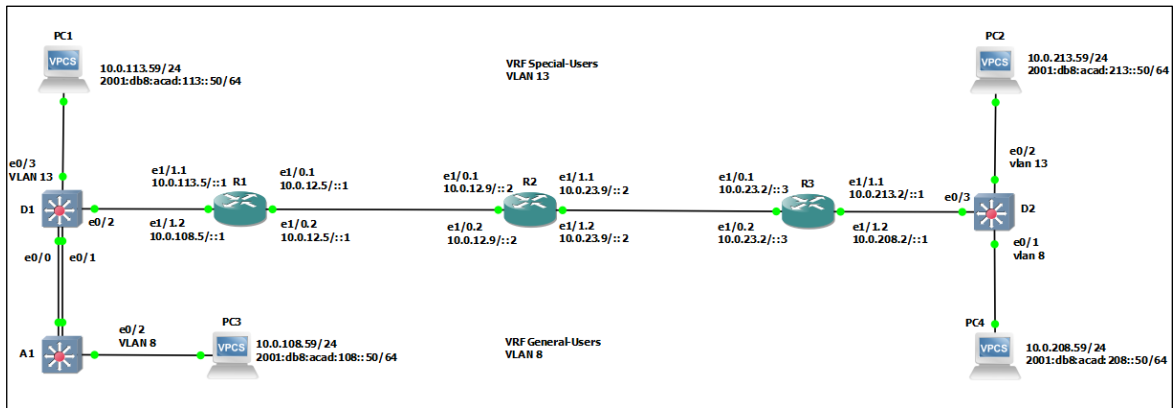
DESARROLLO

Realizar la configuración multi-VRF de la red que admite "General-Users" y "Special-Users". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegurar de verificar que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido

TOPOLOGIA DE RED / ESCENARIO

Se plantea la siguiente topología, donde se hace uso de diferentes dispositivos de red, tales como routers, switches y pc. Virtualizándolos a través de la aplicación de GNS3

Figura 1 Topología de red planteada generado en GNS3



Fuente: Propia

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Tabla 1 Direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.5/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.5/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.2/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.2/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.59/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.59/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.59/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.59/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Propia

RECURSOS UTILIZADOS

- 3 Routers (Cisco 7200 for GNS3).
- 3 Switches (Cisco IOU L2 for GNS3).
- 4 VPC'S

Se configuran de la siguiente manera los 3 Routers:

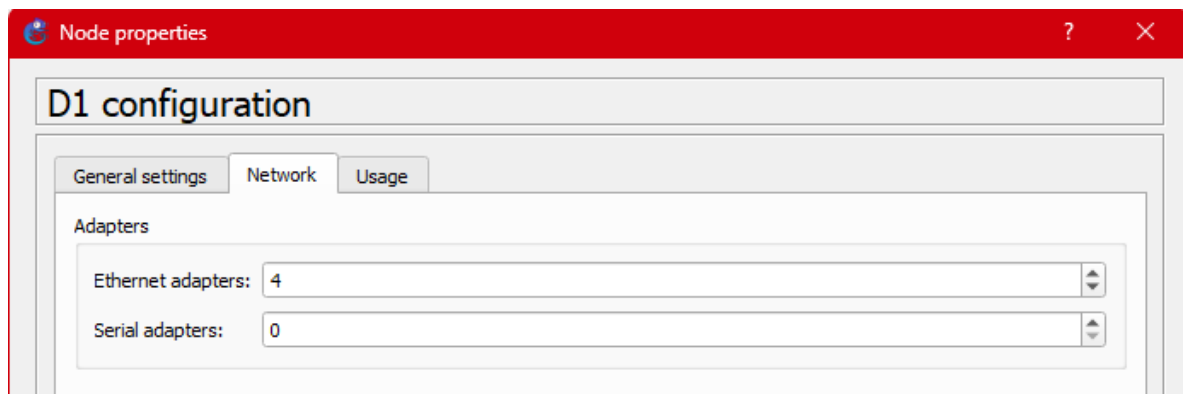
Figura 2 Configuración interfaces router



Fuente: Propia

Se configuran de la siguiente manera los 3 Switches:

Figura 3 Configuración interfaces Switches



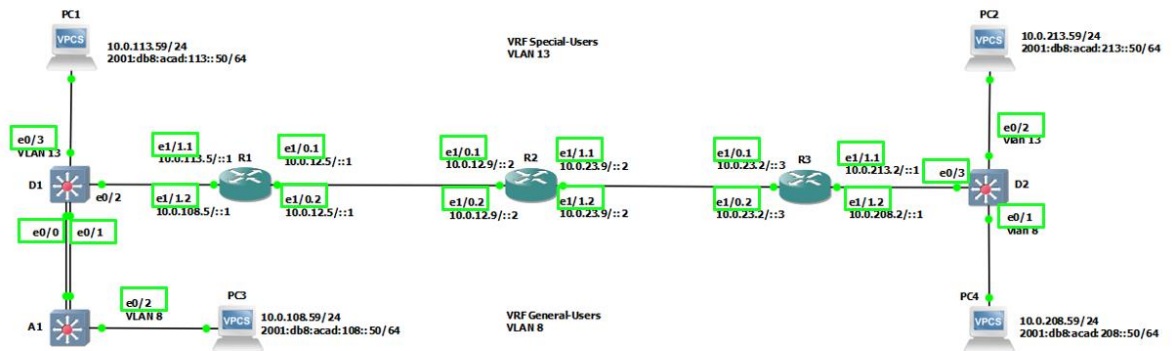
Fuente: Propia

Estas configuraciones son necesarias para tener suficientes interfaces para la topología planteada.

INSTRUCCIONES

Cablear equipos según la topología

Figura 4 Designaciones cableado de la red



Fuente: Propia

En esta figure se resaltan las conexiones que se usan para cada dispositivo, teniendo en cuenta que los routers tienen de a 2 subinterfaces que se comunican al switch y entre los demás routers por medio de una sola interface.

Configuraciones básicas en cada dispositivo

Router R1

```
Configure terminal // ingresar al modo de configuración global
hostname R1 // Aplicación del nombre al Router
ipv6 unicast-routing // Habilita el reenvío de tráfico IPv6 en un switch
de Capa 3.
no ip domain lookup // ahorra tiempo cuando tecleas mal un comando
e intenta el IOS traducirlo a un nombre de Host.
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //
Mensaje cuando se conecta a consola
line con 0 // Configuración de la línea de consola
exec-timeout 0 0 // Establece el tiempo de espera inactivo de la
sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión por la line con 0
logging synchronous // Sincroniza mensajes con el ingreso de
comandos en el prompt del sistema operativo
end // Salida de la configuración global
copy running-config startup-config // Guardar ajustes configurados
```

// Se utilizan los mismos comandos para los demás Routers teniendo en cuenta sus designaciones en la red

Router R2

```
Configure terminal
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
end
copy running-config startup-config // Guardar ajustes configurados
```

Router R3

```
Configure terminal
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
end
```

```

        copy running-config startup-config // Guardar ajustes configurados
Switch D1
  Configure terminal
    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 // Creación de la VLAN 8
      name General-Users // Asignación de nombre para la VLAN 8
    exit
    vlan 13 // Creación de la VLAN 13
      name Special-Users // Asignación de nombre para la VLAN 13
  end
  copy running-config startup-config

```

// Se utilizan los mismos comandos para los demás switches teniendo en cuenta sus designaciones en la red

```

Switch D2
  Configure terminal
    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
  end
  copy running-config startup-config

```

```

Switch A1
  Configure terminal
    hostname A1
    ip routing 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
vlan 13
  name Special-Users
end
copy running-config startup-config
```

PC1

```
ip 10.0.113.59/24 10.0.113.5 // Asignación de IPV4
ip 2001:db8:acad:113::50/64 // Asignación de IPV6
save // Guardar ajustes
```

// Se utilizan los mismos comandos para los demás pcs teniendo en cuenta sus designaciones en la red

PC2

```
ip 10.0.213.59/24 10.0.213.2
ip 2001:db8:acad:213::50/64
save
```

PC3

```
ip 10.0.108.59/24 10.0.108.5
ip 2001:db8:acad:108::50/64
save
```

PC4

```
ip 10.0.208.59/24 10.0.208.2
ip 2001:db8:acad:208::50/64
save
```

Configuración IPV4, IPV6, VRF y Enrutamiento estático

R1

```
vrf definition Special-Users // se crea el VRF y define el nombre para su
                                distinción
address-family ipv4 // se le involucra para la familia de protocolos IPV4
maximum routes 100 80 // le asignamos un máximo de rutas para
                                almacenar y nos notificara cuando tengamos más
                                de 80 rutas

exit
address-family ipv6 // se le involucra para la familia de protocolos IPV6
maximum routes 100 80 // le asignamos un máximo de rutas para
                                almacenar y nos notificara cuando tengamos
                                más de 80 rutas

exit
// se procede a hacer lo mismo con la siguiente VRF
vrf definition General-Users // se crea el VRF y define el nombre para su
                                distinción

address-family ipv4
maximum routes 100 80
exit
address-family ipv6
maximum routes 100 80
exit

interface e1/0 // ingresamos a la interface e1/0
no shutdown // encendemos la interfaz

interface e1/0.1 // ingresamos a la subinterfaz e1/0.1
vrf forwarding Special-Users // le asignamos la VRF con la que trabajara
encapsulation dot1Q 13 // habilitar 802.1Q y asociamos una VLAN
                                específica VLAN a la subinterfaz.
ip address 10.0.12.5 255.255.255.0 // le asignamos IPV4 y mascara de red
ipv6 address fe80::1:1 link-local // le asignamos IPV6 link local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 // le asignamos IPV6 y mascara de
                                red

no shutdown // activamos la subinterfaz
exit

// se procede a hacer lo mismo con las demás interfaces y subinterfaces. Teniendo
en cuenta sus designaciones en la red

interface e1/0.2
vrf forwarding General-Users
```

```
encapsulation dot1Q 8
ip address 10.0.12.5 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface e1/1
no shutdown
```

```
interface e1/1.1
vrf forwarding Special-Users
encapsulation dot1Q 13
ip address 10.0.113.5 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface e1/1.2
vrf forwarding General-Users
encapsulation dot1Q 8
ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
```

```
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.9 // Se crea el
enrutamiento estático teniendo en cuenta hacia cual
VRF iría esos paquetes, la primer IPV4 es la red que
buscara, la segunda es la máscara de esa red y la
tercera IPV4 es el equipo destino del cual consultara
para entregar el paquete
```

```
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.9
```

```
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2
```

```
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
```

```
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:23::0/64 2001:db8:acad:12::2
```

```
// se crea el enrutamiento estático teniendo en cuenta
hacia cual VRF iría esos paquetes, la primer IPV6 es la
red que buscara, con su mascara y la segunda IPV6 es
el equipo destino del cual consultara para entregar el
paquete
```

```
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:23::0/64 2001:db8:acad:12::2
```

```
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::0/64 2001:db8:acad:23::3
```

```
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::0/64 2001:db8:acad:23::3
```

```
end
copy running-config startup-config // Guardamos cambios
```

// Se utilizan los mismos comandos para los demás Routers teniendo en cuenta sus designaciones en la red

R2

```
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
maximum routes 100 80
exit
address-family ipv6
maximum routes 100 80
exit
vrf definition General-Users
address-family ipv4
maximum routes 100 80
exit
address-family ipv6
maximum routes 100 80
exit
```

```
interface e1/0
no shutdown
```

```
interface e 1/0.1
vrf forwarding Special-Users
encapsulation dot1Q 13
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface e 1/0.2
vrf forwarding General-Users
encapsulation dot1Q 8
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface e1/1
no shutdown
```

```
interface e 1/1.1
vrf forwarding Special-Users
encapsulation dot1Q 13
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface e 1/1.2
vrf forwarding General-Users
encapsulation dot1Q 8
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
```

```
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::0/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::0/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::0/64 2001:db8:acad:23::3
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::0/64 2001:db8:acad:23::3
```

```
end
copy running-config startup-config
```

R3

```
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
maximum routes 100 80
exit
address-family ipv6
maximum routes 100 80
exit
vrf definition General-Users
address-family ipv4
maximum routes 100 80
exit
address-family ipv6
maximum routes 100 80
exit
```

```
interface e1/0
no shutdown
```

```
interface e 1/0.1
vrf forwarding Special-Users
encapsulation dot1Q 13
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
```

```
interface e 1/0.2
vrf forwarding General-Users
encapsulation dot1Q 8
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
```

```
interface e1/1
no shutdown
```

```
interface e 1/1.1
vrf forwarding Special-Users
encapsulation dot1Q 13
ip address 10.0.213.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface e 1/1.2
vrf forwarding General-Users
encapsulation dot1Q 8
ip address 10.0.208.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
```

```
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
```

```
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:12::0/64 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:12::0/64 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::0/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::0/64 2001:db8:acad:12::1

end
copy running-config startup-config
```

Configuración dispositivos capa 2

A1

```
Configure terminal
interface e0/2 // Ingreso a la interface e0/2
switchport access vlan 8 // Le decimos al switch que solo transporte tráfico
                        de la VLAN 8 en esta interfaz
spanning-tree portfast // habilita el modo PortFast
duplex full // Habilitamos duplex full al Puerto para tener completa
                compatibilidad con el router
no shutdown // Activamos la interfaz
interface e0/1 // Ingreso a la interface e0/1
switchport trunk encapsulation dot1q // Le decimos al switch que transporte
                                    tráfico troncal (todas las VLAN)
switchport mode trunk // Habilitamos el puerto del switch transporte
                        de tráfico troncal
duplex full // Habilitamos duplex full al Puerto para tener completa
                compatibilidad con el router
channel-protocol pagp // Habilitamos la configuración del protocolo PAgP
channel-group 1 mode desirable Agrega una interfaz a un canal de puerto y
configurar el modo PAgP
no shutdown // Activamos la interfaz
interface e0/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
duplex full
channel-protocol pagp // Habilitamos la configuración del protocolo PAgP
channel-group 1 mode desirable // Agrega una interfaz a un canal de puerto
                                y configurar el modo PAgP

no shutdown
interface e0/3 // Deshabilitamos interfaces que no están en uso
shutdown
interface range e1/0-3
shutdown
interface range e2/0-3
shutdown
interface range e3/0-3
shutdown
end
copy running-config startup-config
```

// Se utilizan los mismos comandos para los demás switches teniendo en cuenta sus designaciones en la red

D1

```
interface e0/3
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
interface e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
duplex full
no shutdown
interface e0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-protocol pagp
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
interface e0/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-protocol pagp
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
interface range e1/0-3
shutdown
interface range e2/0-3
shutdown
interface range e3/0-3
shutdown
end
copy running-config startup-config
```

D2

```
interface e0/1
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
interface e0/2
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
interface e0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
duplex full
no shutdown
interface e0/0
```

```
shutdown
interface range e1/0-3
shutdown
interface range e2/0-3
shutdown
interface range e3/0-3
shutdown
end
copy running-config startup-config
```

Configuraciones de seguridad

R1

Configure terminal

enable secret algorithm scrypt // Se aplica para encriptar la contraseña en el modo de ejecución privilegiado

enable secret cristian592 // Configura la contraseña encriptada utilizada para proteger el modo de ejecución privilegiada

username administrador privilege 15 secret cristian592 // Agregamos usuario y contraseña

aaa new-model // habilitamos el AAA

aaa authentication login default local // Lo usamos para aplicar la configuración de autenticación con el usuario local registrado

end

copy running-config startup-config // Guardamos la información

// Se utilizan los mismos comandos para los demás switches y routers

R2

Configure terminal

enable secret algorithm scrypt

enable secret cristian592

username administrador privilege 15 secret cristian592

aaa new-model // habilitamos el AAA

aaa authentication login default local

end

copy running-config startup-config

R3

Configure terminal

enable secret algorithm scrypt

enable secret cristian592

username administrador privilege 15 secret cristian592

aaa new-model // habilitamos el AAA

aaa authentication login default local

end

copy running-config startup-config

A1

enable secret algorithm scrypt

enable secret cristian592

username administrador privilege 15 algorithm-type scrypt secret cristian592

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
```

D1

```
enable secret algorithm scrypt
enable secret cristian592
username administrador privilege 15 algorithm-type scrypt secret cristian592
aaa new-model
aaa authentication login default local
```

D2

```
enable secret algorithm scrypt
enable secret cristian592
username administrador privilege 15 algorithm-type scrypt secret cristian592
aaa new-model
aaa authentication login default local
```


Figura 7 Verificación VRF R3

```
R2 R3 R1
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Apr 26 09:48:44.627: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Apr 26 09:49:13.919: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Apr 26 09:49:41.991: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Apr 26 09:50:11.079: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Apr 26 09:50:45.215: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Apr 26 09:51:13.891: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.2       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.208.2      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.23.2       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.213.2      Special-Users    up
R3#
```

Fuente: Propia

Se verifica Las rutas estáticas en R1, R2 y R3 con el siguiente comando:
show run | inc route

Figura 8 Rutas estáticas en R1

```
R2 R3 R1
R1#
R1#
R1#show run | inc route
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
maximum routes 100 80
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.9
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.9
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
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
R1#
```

Fuente: Propia

Figura 9 Rutas estáticas en R2

```
R2#
R2#
R2#show run | inc route
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2
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: Propia

Figura 10 Rutas estáticas en R3

```
R3#
R3#
R3#show run | inc route
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
  maximum routes 100 80
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
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
R3#
```

Fuente: Propia

Se realiza verificación de configuraciones en capa 2 en A1, D1 y D2 con los siguientes comandos:

- show interfaces trunk
- show etherchannel summary
- show run interface (según la interfaz configurada)

Figura 11 Verificación uso de puertos troncales y PAgP en A1

```
A1#show interfaces trunk
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on            802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-4094

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,8,13
A1#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)
A1#
```

Fuente: Propia

Figura 12 Verificación uso de puertos troncales y PAgP en D1

```

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    1-4094
Po1      1-4094

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

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

```

Fuente: Propia

Figura 13 verificación uso de puertos troncales y PAgP en D2

```

D2#
D2#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/3    on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3    1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/3    1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3    1,8,13
D2#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: 0
Number of aggregators:          0

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
D2#

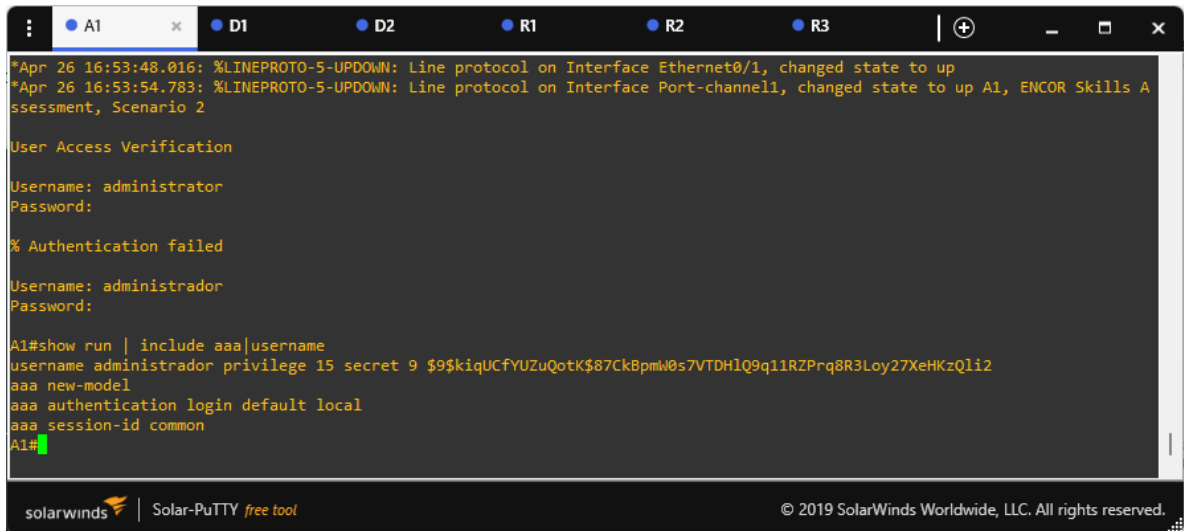
```

Fuente: Propia

Se realiza revisión de los protocolos de seguridad asignados en todos los dispositivos CISCO con el siguiente comando:

```
show run | include aaa|username
```

Figura 14 Verificación de seguridad en A1



```
*Apr 26 16:53:48.016: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to up
*Apr 26 16:53:54.783: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up A1, ENCOR Skills A
ssessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: administrator
Password:

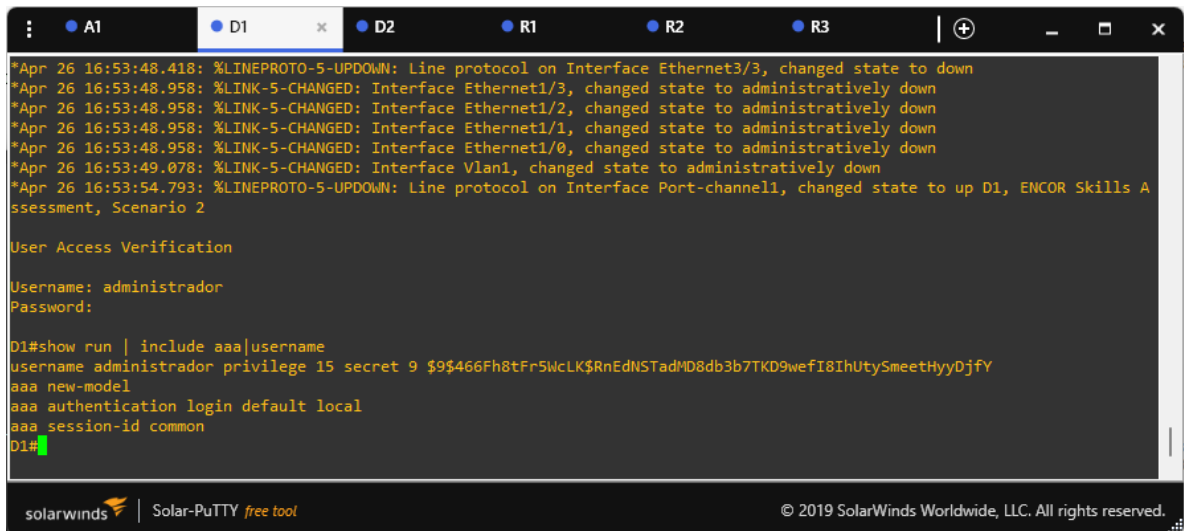
% Authentication failed

Username: administrador
Password:

A1#show run | include aaa|username
username administrator privilege 15 secret 9 $9$kiqUCfYUZuQotK$87Ck8pmjW0s7VTDHlQ9q11RZPrq8R3Loy27XeHKzQli2
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Propia

Figura 15 Verificación de seguridad en D1



```
*Apr 26 16:53:48.418: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
*Apr 26 16:53:48.958: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:48.958: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:48.958: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:48.958: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:49.078: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:54.793: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up D1, ENCOR Skills A
ssessment, Scenario 2

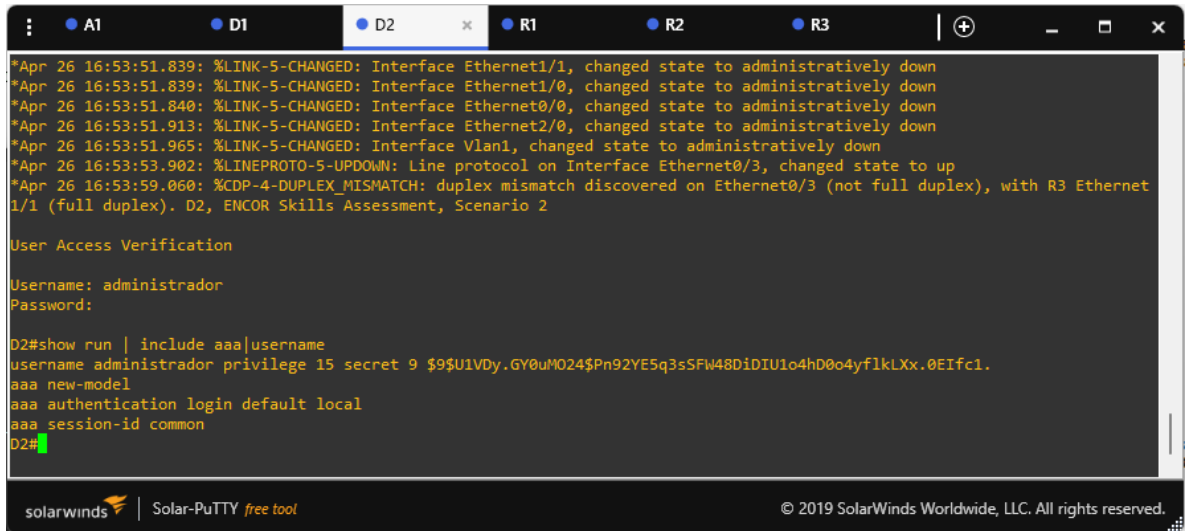
User Access Verification

Username: administrador
Password:

D1#show run | include aaa|username
username administrador privilege 15 secret 9 $9$466Fh8tFr5wclK$RnEdNSTadMD8db3b7TKD9wefI8IhUtySmeethyDjfy
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: Propia

Figura 16 Verificación de seguridad en D2



```
*Apr 26 16:53:51.839: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:51.839: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:51.840: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:51.913: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:51.965: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
*Apr 26 16:53:53.902: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
*Apr 26 16:53:59.060: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/3 (not full duplex), with R3 Ethernet
1/1 (full duplex). D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

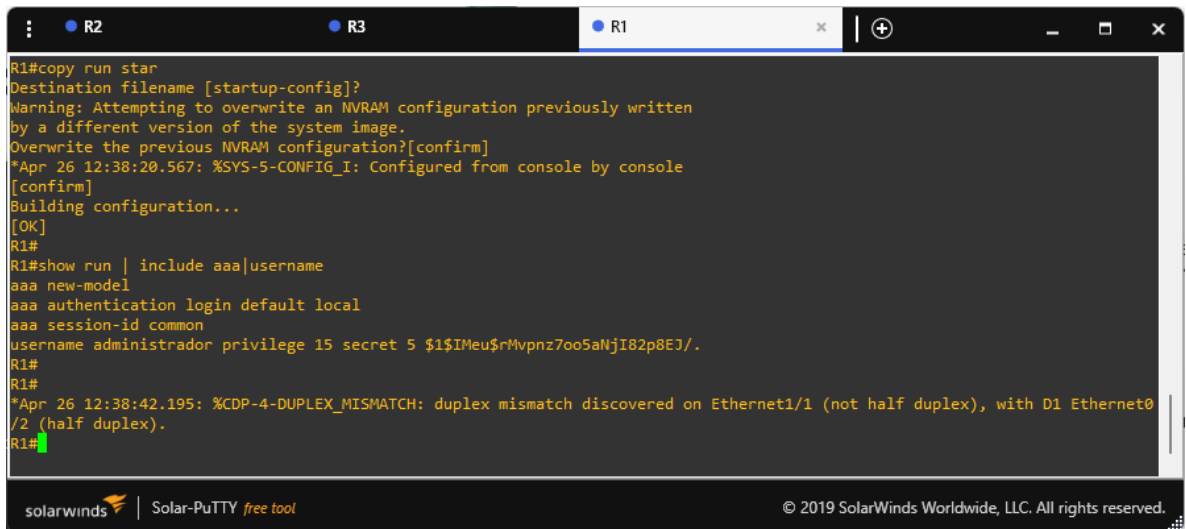
User Access Verification

Username: administrador
Password:

D2#show run | include aaa|username
username administrador privilege 15 secret 9 $9$U1Vdy.GY0uM024$Pn92YE5q3sSfW48DiDIU1o4hD0o4yf1kLXx.0EIfc1.
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Fuente: Propia

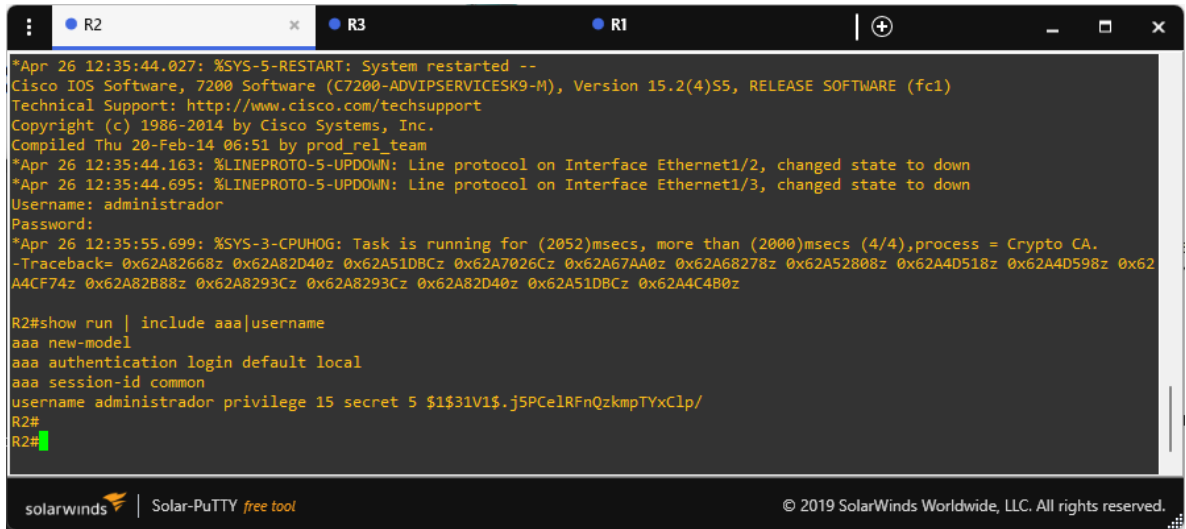
Figura 17 Verificación de seguridad en R1



```
R1#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Apr 26 12:38:20.567: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username administrador privilege 15 secret 5 $1$I$Meu$rMvpnz7oo5aNjI82p8EJ/.
R1#
R1#
*Apr 26 12:38:42.195: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0
/2 (half duplex).
R1#
```

Fuente: Propia

Figura 18 Verificación de seguridad en R2

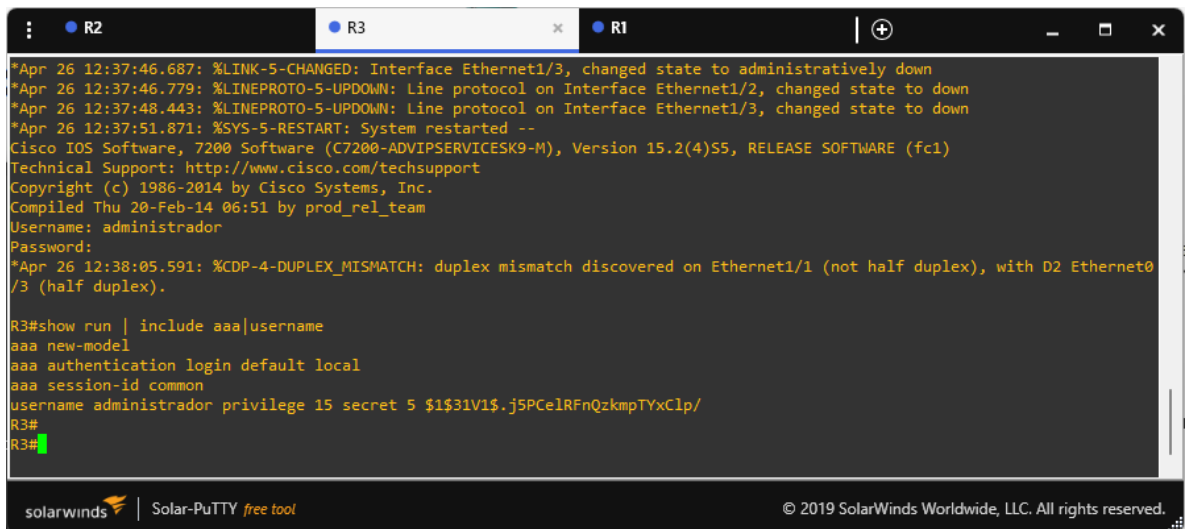


```
*Apr 26 12:35:44.027: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVIPSERVICESK9-M), Version 15.2(4)S5, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 20-Feb-14 06:51 by prod_rel_team
*Apr 26 12:35:44.163: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*Apr 26 12:35:44.695: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
Username: administrador
Password:
*Apr 26 12:35:55.699: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (2052)msecs, more than (2000)msecs (4/4),process = Crypto CA.
-Traceback= 0x62A82668z 0x62A82D40z 0x62A51DBCz 0x62A7026Cz 0x62A67AA0z 0x62A68278z 0x62A52808z 0x62A4D518z 0x62A4D598z 0x62
A4CF74z 0x62A82B88z 0x62A8293Cz 0x62A8293Cz 0x62A82D40z 0x62A51DBCz 0x62A4C4B0z

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username administrador privilege 15 secret 5 $1$31V1$.j5PCe1RFnQzkmpTYxC1p/
R2#
R2#
```

Fuente: Propia

Figura 19 Verificación de seguridad en R3



```
*Apr 26 12:37:46.687: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*Apr 26 12:37:46.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*Apr 26 12:37:48.443: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
*Apr 26 12:37:51.871: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVIPSERVICESK9-M), Version 15.2(4)S5, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 20-Feb-14 06:51 by prod_rel_team
Username: administrador
Password:
*Apr 26 12:38:05.591: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0
/3 (half duplex).

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username administrador privilege 15 secret 5 $1$31V1$.j5PCe1RFnQzkmpTYxC1p/
R3#
R3#
```

Fuente: Propia

Y por último realizamos pruebas de ping entre dispositivos
Se realiza ping desde el R1 de la siguiente manera
ping vrf General-Users 10.0.208.2
ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
ping vrf Special-Users 10.0.213.2
ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Figura 20 Verificación resultados de conectividad en R1

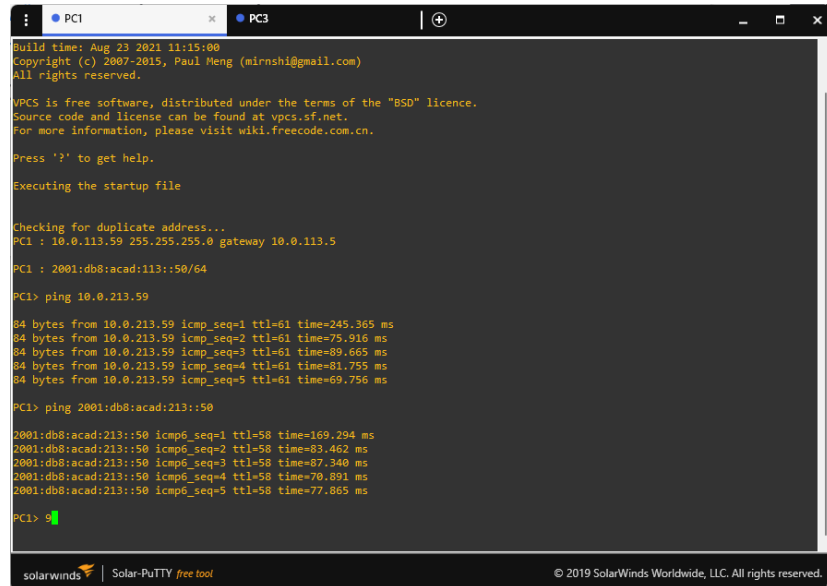


```
R1 R3
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/55/60 ms
R1#ping vrf General-Users 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 = 36/46/56 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/76/80 ms
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 = 60/73/96 ms
R1#
Mar 27 11:59:15.327: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
```

Fuente: Propia

Se realiza ping desde el PC1 hacia PC2 de la siguiente manera
ping 10.0.213.59
ping 2001:db8:acad:213::50

Figura 21 Verificación resultados de conectividad entre PC1-PC2



```
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.59 255.255.255.0 gateway 10.0.113.5

PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.213.59

84 bytes from 10.0.213.59 icmp_seq=1 ttl=61 time=245.365 ms
84 bytes from 10.0.213.59 icmp_seq=2 ttl=61 time=75.916 ms
84 bytes from 10.0.213.59 icmp_seq=3 ttl=61 time=89.665 ms
84 bytes from 10.0.213.59 icmp_seq=4 ttl=61 time=81.755 ms
84 bytes from 10.0.213.59 icmp_seq=5 ttl=61 time=69.756 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50

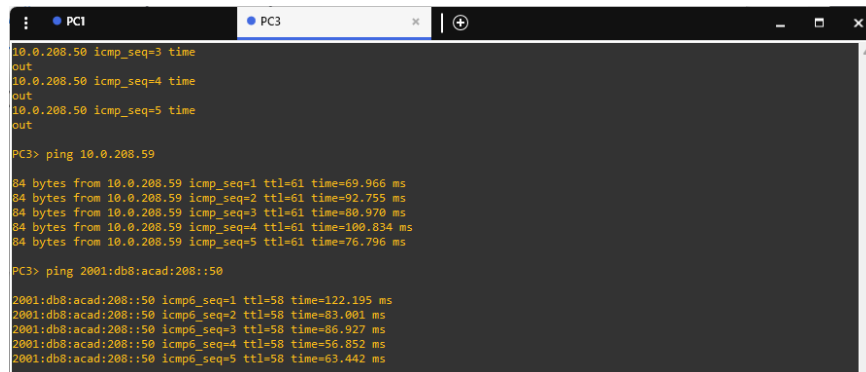
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=169.294 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=83.462 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=87.340 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=70.891 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=77.865 ms

PC1>
```

Fuente: Propia

Se realiza ping desde el PC3 hacia PC4 de la siguiente manera
ping 10.0.208.59
ping 2001:db8:acad:208::50

Figura 22 Verificación resultados de conectividad entre PC3-PC4



```
10.0.208.50 icmp_seq=3 time
out
10.0.208.50 icmp_seq=4 time
out
10.0.208.50 icmp_seq=5 time
out

PC3> ping 10.0.208.59

84 bytes from 10.0.208.59 icmp_seq=1 ttl=61 time=69.966 ms
84 bytes from 10.0.208.59 icmp_seq=2 ttl=61 time=92.755 ms
84 bytes from 10.0.208.59 icmp_seq=3 ttl=61 time=80.970 ms
84 bytes from 10.0.208.59 icmp_seq=4 ttl=61 time=100.834 ms
84 bytes from 10.0.208.59 icmp_seq=5 ttl=61 time=76.796 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=122.195 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=83.001 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=86.927 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=56.852 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=63.442 ms
```

Fuente: Propia

todos salen éxitos gracias a la configuración y uso correcto de los VRF, enrutamiento estático, habilitación de vlan, pagp, ETC.

CONCLUSIONES

Las redes son un elemento crítico para la comunicación y el intercambio de información en el mundo empresarial, y las soluciones ofrecidas por CISCO son esenciales para garantizar la calidad y seguridad de estas redes.

La certificación CCNP de CISCO ofrece habilidades avanzadas en conmutación, enrutamiento y solución de problemas en redes complejas, lo que puede ser muy valioso para aquellos que buscan desarrollar su carrera en el campo de las redes. La segmentación de redes y la implementación de tecnologías de VRF son esenciales para garantizar la eficiencia y la seguridad en el intercambio de información en una red, y herramientas como GNS3 permiten a los ingenieros de redes probar diferentes configuraciones antes de implementarlas en un entorno real.

Por último, la electrónica es un componente clave en la construcción de redes de alta calidad y su correcto funcionamiento, lo que permite la comunicación y el intercambio de información entre los diferentes dispositivos conectados en una red. En general, la comprensión y el conocimiento de estas tecnologías y herramientas son fundamentales para garantizar el correcto funcionamiento de las redes empresariales y la seguridad de los datos que se transmiten a través de ellas.

BIBLIOGRAFÍA

CCNA Desde Cero. (s.f.). Cómo configurar Half Duplex y Full Duplex. CCNA Desde Cero. Consultado el 25 de marzo de 2023, de <https://ccnadesdecero.com/curso/configurar-half-duplex-y-full-duplex/>

Desarrolladores de GNS3. (s.f.). GNS3. Consultado el 27 de marzo de 2023, de <https://www.gns3.com/>

Enrutamiento estático: Cisco. (s.f.). Static Routing. Cisco. Consultado el 25 de abril de 2023, de <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/26448-static.html>

F A C S. (2016). Laboratorio VRF (virtual routing and forwarding). arealP. Consultado el 25 de marzo de 2023, de <http://areaip.blogspot.com/2016/12/laboratorio-vrf-virtual-routing-and.html>

GNS3 Technologies. (s.f.). GNS3: Graphical Network Simulator. GNS3. Consultado el 25 de abril de 2023, de <https://www.gns3.com>

IPv6 Unicast-Routing. (s.f.). Page Redirection. Consultado el 27 de marzo de 2023, de <https://docs.ruckuswireless.com/fastiron/08.0.60/fastiron-08060-commandref/GUID-78E203E1-AE2D-45C2-8CDA-D7492F9C72DB.html>

Oscar, G. (s.f.). 10 comandos para configurar en un dispositivo nuevo. Mis Libros de Networking. Consultado el 27 de marzo de 2023, de <http://librosnetworking.blogspot.com/2006/12/10-comandos-configurar-en-un.html>

Pietroforte, M. (s.f.). IPv6 tutorial – Part 6: Site-local addresses and link-local addresses. 4sysops. Consultado el 25 de marzo de 2023, de <https://4sysops.com/archives/ipv6-tutorial-part-6-site-local-addresses-and-link-local-addresses/>

[Anónimo]. (2017, agosto). PROCESO EUI-64 o de generación aleatoria y Direcciones link-local dinámicas - CCNA1 V5 - CISCO C8. Ingeniería Systems. Recuperado el 25 de marzo de 2023, de <https://www.ingenieriasystems.com/2017/08/Proceso-EUI-64-o-de-generacion-aleatoria-y-Direcciones-link-local-dinamicas-CCNA1-V5-CISCO-C8.html>.

Cisco. (s.f.). Virtual Routing and Forwarding. Recuperado el 25 de abril de 2023, de <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/ip-multicast/16206-21.html>.