

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SERGIO DIOMEDES CARDONA LÓPEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
LA DORADA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SERGIO DIOMEDES CARDONA LÓPEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA
ELECTRÓNICA

TUTOR:
HECTOR JULIÁN PARRA MOGOLLÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
LA DORADA
2023

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

La Dorada, 14 de mayo de 2023

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| CONTENIDO | 4 |
| LISTA DE TABLAS | 5 |
| LISTA DE FIGURAS | 6 |
| GLOSARIO | 7 |
| RESUMEN | 8 |
| ABSTRACT | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| DESARROLLO | 10 |
| 1. ESCENARIO 1..... | 10 |
| 1.1. Topología de la red..... | 10 |
| 1.2. Tabla de direccionamiento..... | 10 |
| 1.3. Objetivos..... | 11 |
| 1.4. Escenario..... | 11 |
| 1.5. Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz..... | 11 |
| 1.5.1. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología. | 11 |
| 1.5.2. Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo. | 12 |
| 1.6. Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático | 16 |
| 1.7. Parte 3: Configurar capa 2..... | 29 |
| 1.8. Parte 4: Configurar la seguridad..... | 35 |
| CONCLUSIONES | 42 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 43 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología. | 10 |
| Tabla 2. Tabla de asignación de tareas 2.1. | 17 |
| Tabla 3. Tabla de asignación de tareas 2.2. | 18 |
| Tabla 4. Tabla de asignación de tareas 2.3. | 24 |
| Tabla 5. Tabla de asignación de tareas 2.4. | 25 |
| Tabla 6. Tabla de actividades para la parte 3. | 29 |
| Tabla 7. Tabla de actividades para la parte 4. | 35 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Topología que representa el escenario 1..... | 10 |
| Figura 2. Topología que representa el escenario 1 en la herramienta GNS3. | 12 |
| Figura 3. Verificación de conectividad en cada VRF..... | 26 |
| Figura 4. Verificación VRF en R1..... | 26 |
| Figura 5. Verificación VRF en R2..... | 27 |
| Figura 6. Verificación VRF en R3..... | 27 |
| Figura 7. Verificación rutas estáticas en R1..... | 28 |
| Figura 8. Verificación rutas estáticas enR2..... | 28 |
| Figura 9. Verificación rutas estáticas enR3..... | 29 |
| Figura 10. Prueba de conexión entre PC1 y PC2 tanto IPv4 y IPv6. | 33 |
| Figura 11. Prueba de conexión entre PC3 y PC4 tanto IPv4 y IPv6. | 33 |
| Figura 12. Verificación interfaces troncales en D1. | 34 |
| Figura 13. Verificación interfaces port-channel en D1. | 34 |
| Figura 14. Verificación de la configuración de la interface | 35 |
| Figura 15. Configuración de seguridad en R1..... | 36 |
| Figura 16. Configuración de seguridad en R2..... | 37 |
| Figura 17. Configuración de seguridad en R3..... | 38 |
| Figura 18. Configuración de seguridad en D1..... | 39 |
| Figura 19. Configuración de seguridad en D2..... | 40 |
| Figura 20. Configuración de seguridad en A1..... | 41 |

GLOSARIO

ENRUTAMIENTO: es una función de trasladar información a través de caminos de una red a otra red

PROTOCOLOS DE RED: Los protocolos de red son un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación entre dispositivos que están conectados a una red. Dichas reglas se constituyen de instrucciones que permiten a los dispositivos identificarse y conectarse entre sí, además de aplicar reglas de formateo, para que los mensajes viajen de la forma adecuada de principio a fin. Dichas reglas de formateo determinan si los datos son recibidos correctamente o si son rechazados o ha habido algún tipo de problema en la transferencia de la información.

RIP: mantiene una tabla de enrutamiento, que enumera todos los enrutadores accesibles dentro de una red. Cada enrutador utiliza esta tabla para determinar la forma más eficiente de enrutar datos. RIP incorpora enrutamiento de vector de distancia, que calcula la mejor ruta en función de la dirección y la distancia entre enrutadores. Cada paquete se reenvía a los enrutadores apropiados hasta que el paquete llega a su destino.

OSPF: Es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP).

VRF: El enrutamiento y reenvío virtual (VRF) es una tecnología incluida en los enrutadores de red de Protocolo de Internet (IP) que permite que existan varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente.

RESUMEN

Este documento presenta la ejecución de una actividad que consiste en configurar dispositivos utilizando los conceptos aprendidos durante el diplomado, la cual puede ser aplicada a situaciones problema de la vida real. Los procedimientos se documentan a través de una serie de pasos que describen la configuración básica del dispositivo, la denominación y la asignación de direcciones, así como la implementación de VRF, que permite la asignación de varias instancias de una tabla de enrutamiento para que funcionen simultáneamente. Finalmente, se asignan una serie de pruebas de funcionalidad, que demuestran la transmisión de paquetes entre los dispositivos, verificados y aceptados a través de sus VLAN asignadas, y comprueban el cumplimiento de los requisitos.

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

ABSTRACT

This document presents the execution of an activity that involves configuring devices using the concepts learned during the diploma program, which can be applied to real-life problem situations. The procedures are documented through a series of steps that outline the basic device configuration, naming and assignment of addresses, as well as the implementation of VRF, which allows for the assignment of multiple instances of a routing table to function simultaneously. Finally, a series of functionality tests are assigned, which demonstrate packet transmission between the devices, verified and accepted through their assigned VLANs, and prove compliance with the requirements.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

En esta actividad, la propuesta presentada para dar solución a la problemática consta de una serie de partes que están conformadas por pasos donde se pone a prueba los conocimientos adquiridos en el transcurso del diplomado y que está orientado a brindar una solución popular en las empresas y proveedores de servicios, dado que permite ahorrar costos y se pueden crear tablas de enrutamientos simultáneamente donde el tráfico sea separado de forma óptima y el enrutamiento entre las redes configuradas sea presentado de forma diferente.

En este documento se encuentra una propuesta de diagrama de red en la que dos tipos de usuarios finales utilizan el mismo dispositivo, pero deben asegurarse de que el tráfico esté separado y enrutado al utilizar la tecnología VRF.

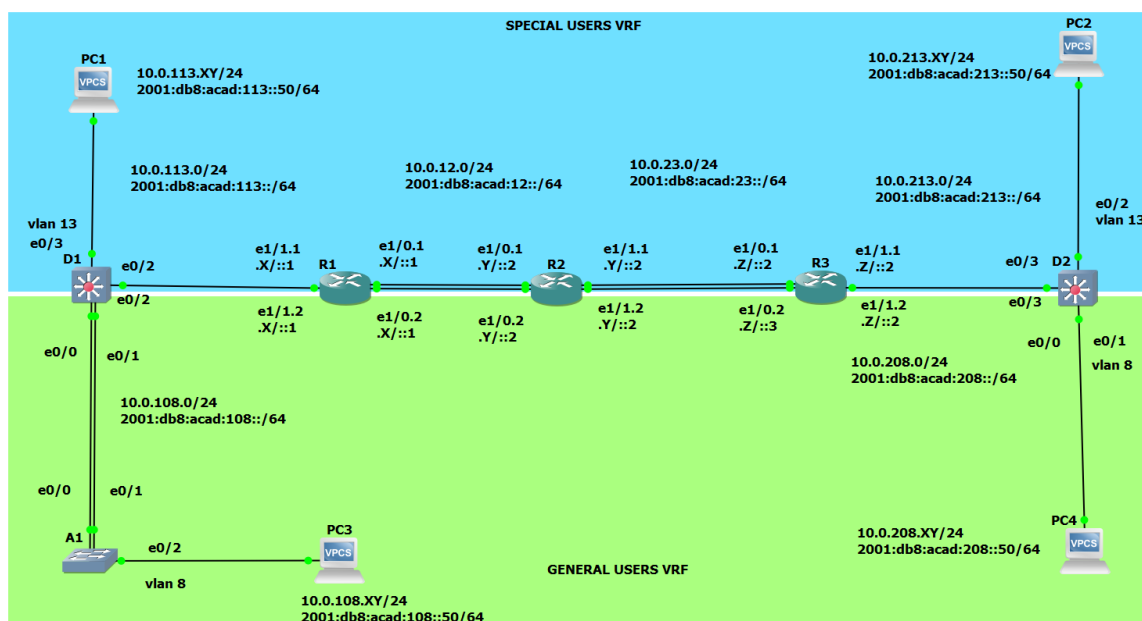
Se configuran tres enrutadores, se crean dos VRF para separar los dos tipos de usuarios finales, y esto se hace en la Capa 3. Finalmente, se validan las configuraciones realizadas en cada uno de los pc, esto permite evidenciar la separación de redes y que los equipos tendrán acceso entre sí, siempre y cuando estos equipos hagan parte de la misma red vlan. Por último, se implementa una medida de seguridad que permita garantizar el acceso de personal autorizado y sea bastante robusto para evitar filtraciones de información.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

1.1. Topología de la red.

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.



Fuente: Autor.

1.2. Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología.

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IPv4 | Dirección IPv6 | IPv6 Link-Local |
|-------------|----------|----------------|-------------------------|-----------------|
| R1 | E1/0.1 | 10.0.12.8/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | fe80::1:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.12.8/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | fe80::1:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.113.8/24 | 2001:db8:acad:113::1/64 | fe80::1:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.108.8/24 | 2001:db8:acad:108::1/64 | fe80::1:4 |
| R2 | E1/0.1 | 10.0.12.3/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | fe80::2:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.12.3/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | fe80::2:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.23.3/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | fe80::2:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.23.3/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | fe80::2:4 |

| | | | | |
|-----|--------|----------------|--------------------------|-----------|
| R3 | E1/0.1 | 10.0.23.4/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | fe80::3:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.23.4/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | fe80::3:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.213.4/24 | 2001:db8:acad:213::1/64 | fe80::3:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.208.4/24 | 2001:db8:acad:208::1/64 | fe80::3:4 |
| PC1 | NIC | 10.0.113.83/24 | 2001:db8:acad:113::50/64 | EUI-64 |
| PC2 | NIC | 10.0.213.83/24 | 2001:db8:acad:213::50/64 | EUI-64 |
| PC3 | NIC | 10.0.108.83/24 | 2001:db8:acad:108::50/64 | EUI-64 |
| PC4 | NIC | 10.0.208.83/24 | 2001:db8:acad:208::50/64 | EUI-64 |

Fuente: Autor.

1.3. Objetivos

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

Part 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Part 3: Configurar Capa 2.

Part 4: Configurar seguridad.

1.4. Escenario

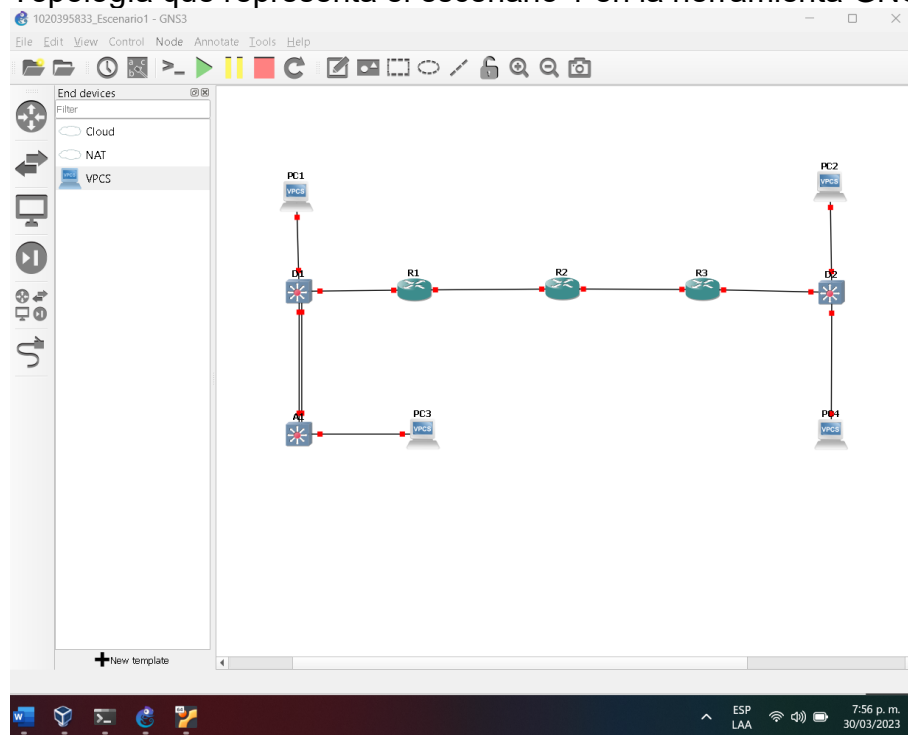
En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese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

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

1.5.1. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y conecte los cables según sea necesario.

Figura 2. Topología que representa el escenario 1 en la herramienta GNS3.



Fuente: Autor.

1.5.2. Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

Router R1

| | |
|---|-------------------------------------|
| hostname R1 | Se establece el |
| nombre de host | |
| ipv6 unicast-routing | Se habilita el |
| direccionamiento IPv6 | |
| no ip domain lookup | Se cancela la |
| búsqueda de dominio | |
| banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | Se asigna un mensaje de advertencia |
| line con 0 | |
| exec-timeout 0 0 | Se establece el |
| tiempo de espera | |
| logging synchronous | Se modifica las |
| instalaciones de registro de mensajes | |

exit

Router R2

| | | | |
|---|----|-------------------|-----|
| hostname R2 | Se | establece | el |
| nombre de host | | | |
| ipv6 unicast-routing | Se | habilita | el |
| direccionamiento IPv6 | | | |
| no ip domain lookup | Se | cancela | la |
| búsqueda de dominio | | | |
| banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | Se | asigna un mensaje | |
| de advertencia | | | |
| line con 0 | | | |
| exec-timeout 0 0 | Se | establece | el |
| tiempo de espera | | | |
| logging synchronous | Se | modifica | las |
| instalaciones de registro de mensajes | | | |
| exit | | | |

Router R3

| | | | |
|---|----|-------------------|-----|
| hostname R3 | Se | establece | el |
| nombre de host | | | |
| ipv6 unicast-routing | Se | habilita | el |
| direccionamiento IPv6 | | | |
| no ip domain lookup | Se | cancela | la |
| búsqueda de dominio | | | |
| banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | Se | asigna un mensaje | |
| de advertencia | | | |
| line con 0 | | | |
| exec-timeout 0 0 | Se | establece | el |
| tiempo de espera | | | |
| logging synchronous | Se | modifica | las |
| instalaciones de registro de mensajes | | | |
| exit | | | |

Switch D1

| | | | |
|-----------------------|----|-----------|----|
| hostname D1 | Se | establece | el |
| nombre de host | | | |
| ip routing | Se | habilita | el |
| direccionamiento IPv4 | | | |
| ipv6 unicast-routing | Se | habilita | el |
| direccionamiento IPv6 | | | |

| | |
|--|-------------------------------------|
| no ip domain lookup búsqueda de dominio | Se cancela la |
| banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | Se asigna un mensaje de advertencia |
| line con 0 | |
| exec-timeout 0 0 tiempo de espera | Se establece el |
| logging synchronous instalaciones de registro de mensajes | Se modifica las |
| exit | |
| vlan 8 | Se crea la vlan |
| name General-Users de vlan | Se asigna un nombre |
| exit | |
| vlan 13 | Se crea la vlan |
| name Special-Users de vlan | Se asigna un nombre |
| exit | |
| Switch D2 | |
| hostname D2 nombre de host | Se establece el |
| ip routing direccionamiento IPv4 | Se habilita el |
| ipv6 unicast-routing direccionamiento IPv6 | Se habilita el |
| no ip domain lookup búsqueda de dominio | Se cancela la |
| banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | Se asigna un mensaje de advertencia |
| line con 0 | |
| exec-timeout 0 0 tiempo de espera | Se establece el |
| logging synchronous instalaciones de registro de mensajes | Se modifica las |
| exit | |
| vlan 8 | Se crea la vlan |
| name General-Users de vlan | Se asigna un nombre |
| exit | |
| vlan 13 | Se crea la vlan |
| name Special-Users de vlan | Se asigna un nombre |
| exit | |

Switch A1

| | |
|---|--|
| hostname A1 nombre de host | Se establece el |
| ipv6 unicast-routing direccionamiento IPv6 | Se habilita el |
| no ip domain lookup búsqueda de dominio | Se cancela la |
| banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # de advertencia | Se asigna un mensaje |
| line con 0 exec-timeout 0 0 tiempo de espera | Se establece el |
| logging synchronous instalaciones de registro de mensajes | Se modifica las |
| exit vlan 8 name General-Users de vlan | Se crea la vlan Se asigna un nombre |
| exit | |

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Router R1

| | |
|---|--------------|
| R1#copy running start-up configuración en el dispositivo | Se guarda la |
|---|--------------|

Router R2

| | |
|--|--------------|
| R2# copy running start-up configuración en el dispositivo | Se guarda la |
|--|--------------|

Router R3

| | |
|--|--------------|
| R3# copy running start-up configuración en el dispositivo | Se guarda la |
|--|--------------|

Switch D1

| | |
|--|--------------|
| D1# copy running start-up configuración en el dispositivo | Se guarda la |
|--|--------------|

Switch D2

D2# copy running start-up
configuración en el dispositivo

Se guarda la

Switch A1

A1# copy running start-up
configuración en el dispositivo

Se guarda la

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

Host PC1

PC1> ip 10.0.113.83 255.255.255.0 10.0.113.8
direccionamiento IPv4

Se configura el

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
direccionamiento IPv6

Se configura el

Host PC2

PC2> ip 10.0.213.83 255.255.255.0 10.0.213.4
direccionamiento IPv4

Se configura el

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
direccionamiento IPv6

Se configura el

Host PC3

PC3> ip 10.0.108.83 255.255.255.0 10.0.108.8
direccionamiento IPv4

Se configura el

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
direccionamiento IPv6

Se configura el

Host PC4

PC4> ip 10.0.208.83 255.255.255.0 10.0.208.4
direccionamiento IPv4

Se configura el

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
direccionamiento IPv6

Se configura el

1.6. 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.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla de asignación de tareas 2.1.

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|---|--|
| 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 <p>The VRFs must support IPv4 and IPv6.</p> |

Fuente: Autor.

Router R1

| | |
|---|------------------|
| vrf definition General-Users nombre de VRF | Se establece el |
| address-family ipv4 direccionamiento IPv4 | Se habilita para |
| address-family ipv6 direccionamiento IPv6 | Se habilita para |
| exit | |
| vrf definition Special-Users nombre de VRF | Se establece el |
| address-family ipv4 direccionamiento IPv4 | Se habilita para |
| address-family ipv6 direccionamiento IPv6 | Se habilita para |
| exit | |

Router R2

| | |
|---|------------------|
| vrf definition General-Users nombre de VRF | Se establece el |
| address-family ipv4 direccionamiento IPv4 | Se habilita para |
| address-family ipv6 direccionamiento IPv6 | Se habilita para |
| exit | |
| vrf definition Special-Users nombre de VRF | Se establece el |

Router R1

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| interface e1/0.1 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 13 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forwarding Special-Users | Se configura la tabla |
| de reenvío | |
| ip address 10.0.12.8 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::1:1 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | Se enciende la |
| interfaz | |
| exit | |
| interface e1/0.2 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 8 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forwarding General-Users | Se configura la tabla |
| de reenvío | |
| ip address 10.0.12.8 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::1:2 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | Se enciende la |
| interfaz | |
| exit | |
| interface e1/0 | Se accede a la |
| interfaz | |
| no ip address | |
| no shutdown | Se enciende la |
| interfaz | |
| exit | |

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| interface e1/1.1 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 13 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forwarding Special-Users | Se configura la tabla |
| de reenvío | |
| ip address 10.0.113.8 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::1:3 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | Se enciende la |
| interfaz | |
| exit | |
| interface e1/1.2 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 8 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forward General-Users | Se configura la tabla de |
| reenvío | |
| ip address 10.0.108.8 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::1:4 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | |
| exit | |
| interface e1/1 | Se accede a la |
| interfaz | |
| no ip address | Se inhabilitan las |
| direcciones ip | |
| no shutdown | Se enciende la |
| interfaz | |
| exit | |

Router R2

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| interface e1/0.1 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 13 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forwarding Special-Users | Se configura la tabla |
| de reenvío | |
| ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::2:1 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | |
| exit | |
| interface e1/0.2 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 8 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forwarding General-Users | Se configura la tabla |
| de reenvío | |
| ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::2:2 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | |
| exit | |
| interface e1/0 | |
| no ip address | |
| no shutdown | |
| exit | |
| interface e1/1.1 | Se accede a la |
| subinterfaz | |
| encapsulation dot1q 13 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forwarding Special-Users | Se configura la tabla |
| de reenvío | |

| | |
|--|------------------------|
| ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 dirección IPv4 | Se configura la |
| ipv6 address fe80::2:3 link-local local IPv6 | Se configura el enlace |
| ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 dirección IPv6 | Se configura la |
| no shutdown exit | |
| interface e1/1.2 subinterfaz | Se accede a la |
| encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la vlan | Se configura el |
| vrf forwarding General-Users de reenvío | Se configura la tabla |
| ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 dirección IPv4 | Se configura la |
| ipv6 address fe80::2:4 link-local local IPv6 | Se configura el enlace |
| ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 dirección IPv6 | Se configura la |
| no shutdown exit | |
| interface e1/1 no ip address no shutdown exit | |

Router R3

| | |
|--|------------------------|
| interface e1/0.1 subinterfaz | Se accede a la |
| encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la vlan | Se configura el |
| vrf forwarding Special-Users de reenvío | Se configura la tabla |
| ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 dirección IPv4 | Se configura la |
| ipv6 address fe80::3:1 link-local local IPv6 | Se configura el enlace |

| | |
|---|------------------------|
| <pre> ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 dirección IPv6 no shutdown exit </pre> | Se configura la |
| <pre> interface e1/0.2 subinterfaz </pre> | Se accede a la |
| <pre> encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la vlan </pre> | Se configura el |
| <pre> vrf forwarding General-Users de reenvío </pre> | Se configura la tabla |
| <pre> ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 dirección IPv4 </pre> | Se configura la |
| <pre> ipv6 address fe80::3:2 link-local local IPv6 </pre> | Se configura el enlace |
| <pre> ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 dirección IPv6 no shutdown exit </pre> | Se configura la |
| <pre> interface e1/0 no ip address no shutdown exit </pre> | |
| <pre> interface e1/1.1 subinterfaz </pre> | Se accede a la |
| <pre> encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la vlan </pre> | Se configura el |
| <pre> vrf forwarding Special-Users de reenvío </pre> | Se configura la tabla |
| <pre> ip address 10.0.213.4 255.255.255.0 dirección IPv4 </pre> | Se configura la |
| <pre> ipv6 address fe80::3:3 link-local local IPv6 </pre> | Se configura el enlace |
| <pre> ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 dirección IPv6 no shutdown exit </pre> | Se configura la |
| <pre> interface e1/1.2 subinterfaz </pre> | Se accede a la |

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| encapsulation dot1q 8 | Se configura el |
| encapsulamiento y la vlan | |
| vrf forward General-Users | Se configura la tabla de |
| reenvío | |
| ip address 10.0.208.4 255.255.255.0 | Se configura la |
| dirección IPv4 | |
| ipv6 address fe80::3:4 link-local | Se configura el enlace |
| local IPv6 | |
| ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 | Se configura la |
| dirección IPv6 | |
| no shutdown | |
| exit | |
| interface e1/1 | |
| no ip address | |
| no shutdown | |
| exit | |

Tabla 4. Tabla de asignación de tareas 2.3.

| | | |
|-----|---|--|
| 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. |
|-----|---|--|

Fuente: Autor.

Router R1

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
end
```

Router R2

```
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
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 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
```

```

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

```

Router R3

```

ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2

```

Tabla 5. Tabla de asignación de tareas 2.4.

| | | |
|-----|----------------------------------|--|
| 2.4 | Verify connectivity in each VRF. | From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.8 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.8 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 |
|-----|----------------------------------|--|

Fuente: Autor.

Figura 3. Verificación de conectividad en cada VRF.

```

R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.8 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R2(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar 31 20:18:34.527: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 31 20:18:34.971: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 31 20:18:35.527: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1(config)#
*Mar 31 20:18:35.971: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*Mar 31 20:21:27.971: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/22/40 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 = 28/34/44 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/26/32 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 = 12/32/52 ms
R1#

```

Fuente: Autor.

Figura 4. Verificación VRF en R1.

```

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/40/68 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 = 12/35/52 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/36/52 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
..
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping 10.0.23.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.23.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping 10.0.22.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.22.3, timeout is 2 seconds:
..
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
..
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/41/72 ms
R1#ping 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#show ip vrf interfaces

```

| Interface | IP-Address | VRF | Protocol |
|-----------|------------|---------------|----------|
| E1/0.2 | 10.0.12.8 | General-Users | up |
| E1/1.2 | 10.0.108.8 | General-Users | up |
| E1/0.1 | 10.0.12.8 | Special-Users | up |
| E1/1.1 | 10.0.113.8 | Special-Users | up |

```

R1#

```

Fuente: Autor.

Figura 5. Verificación VRF en R2.

```

R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80:124 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::1/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80:124 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::1/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:22::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:22::3
R2(config)#end
R2#
*May 12 05:07:58.859: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
*May 12 05:08:00.239: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 05:08:00.723: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 05:08:01.239: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R2#
*May 12 05:08:01.723: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R2#
R2show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2        10.0.12.3        General-Users    up
Et1/1.2        10.0.23.3        General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.3        Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.23.3        Special-Users    up
R2#

```

Fuente: Autor.

Figura 6. Verificación VRF en R3.

```

R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.8 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80:134 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.8 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80:134 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ip route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::12
R3(config)#ip route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::12
R3(config)#
*May 12 05:08:10.943: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 05:08:11.395: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 05:08:11.943: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R3(config)#
*May 12 05:08:12.395: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R3(config)#exit
R3#
*May 12 05:51:23.103: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
R3show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2        10.0.23.4        General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.8       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.4        Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.8       Special-Users    up
R3#

```

Fuente: Autor.

Figura 7. Verificación rutas estáticas en R1.

```

R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/35/52 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping 10.0.213.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping 10.0.213.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/41/72 ms
R1#show ip vrf interfaces

```

| Interface | IP-Address | VRF | Protocol |
|-----------|------------|---------------|----------|
| E1/0.2 | 10.0.12.8 | General-Users | up |
| E1/1.2 | 10.0.108.8 | General-Users | up |
| E1/0.1 | 10.0.12.3 | Special-Users | up |
| E1/1.1 | 10.0.113.8 | Special-Users | up |

```

R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ip v6 route vrf General-Users ::0 2001:DB8:ACAD:12::12
ip v6 route vrf Special-Users ::0 2001:DB8:ACAD:12::12
R1#

```

Fuente: Autor.

Figura 8. Verificación rutas estáticas en R2.

```

R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ip v6 address fe80::124 link-local
R2(config-subif)#ip v6 address 2001:db8:acad:123::/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:123::/64
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:123::/64
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:233::/64
R2(config)#end
R2#
*May 12 05:07:58.859: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
*May 12 05:08:00.239: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 05:08:00.723: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 05:08:01.239: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R2#
*May 12 05:08:01.723: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R2#
R2#show ip vrf interfaces

```

| Interface | IP-Address | VRF | Protocol |
|-----------|------------|---------------|----------|
| E1/0.2 | 10.0.12.3 | General-Users | up |
| E1/1.2 | 10.0.23.3 | General-Users | up |
| E1/0.1 | 10.0.12.3 | Special-Users | up |
| E1/1.1 | 10.0.23.3 | Special-Users | up |

```

R2#show run | include route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ip v6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:123::/64
ip v6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:123::/64
ip v6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:233::/64
ip v6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:233::/64
R2#

```

Fuente: Autor.

Figura 9. Verificación rutas estáticas enR3.

```

R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.8 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipw6 address fe80::313 link-local
R3(config-subif)#ipw6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.8 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipw6 address fe80::314 link-local
R3(config-subif)#ipw6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ipw6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:213::2
R3(config)#ipw6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#
*May 12 05:08:10.943: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 05:08:11.395: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 05:08:11.943: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R3(config)#
*May 12 05:08:12.395: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R3(config)#exit
R3#
*May 12 05:51:23.103: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2       10.0.23.4       General-Users    up
Et1/1.2       10.0.208.8     General-Users    up
Et1/0.1       10.0.23.4       Special-Users    up
Et1/1.1       10.0.213.8     Special-Users    up
R3#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ipw6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipw6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
  
```

Fuente: Autor.

1.7. 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:

Tabla 6. Tabla de actividades para la parte 3.

| Task# | Task | Specification |
|-------|---|---|
| 3.1 | On D1, D2, and A1, disable all interfaces. | |
| 3.2 | On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3. | Configure and enable the e0/3 link as a trunk link. |
| 3.3 | On D1 and A1, configure the EtherChannel. | On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> Interface e0/0 and e0/1 Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> Interface e0/0 and e0/1 Port Channel 1 using PAgP |

| Task# | Task | Specification |
|-------|---|--|
| 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 e0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface e0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface e0/2 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. |

Fuente: Autor.

Configuración en D1

```

D1#configure terminal
D1(config)#interface range e0/0-3      //se selecciona el rango de interfaces
Ethernet
D1(config)#shutdown                    //se apaga las interfaces
D1(config)#interface e0/2              //se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita la encapsulación
dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk    //se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if)#no shutdown              //se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/3              //se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access   //se habilita la interfaz en modo de
acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13 //se habilita el acceso para la vlan
13

```

```

D1(config-if)#spanning-tree portfast           //se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
D1(config-if)#no shutdown                     //se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/0-1            //se selecciona las interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita la
encapsulación dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk    //se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //se configura las interfaces
en modo deseable para el canal de puerto 1
D1(config-if-range)#no shutdown             //se enciende la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#

```

Configuración en D2.

```

D2#configure terminal
D2(config)#interface range e0/0-3           //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
D2(config)#shutdown                         //apago las interfaces
D2(config)#interface e0/3                   //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la
encapsulación dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk         //habilito la interfaz en modo troncal
D2(config-if)#no shutdown                   //enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/2                   //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access        //habilito la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 13     //habilito el acceso para la vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast       //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown                   //enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1                   //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access        //habilito la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 8     //habilito el acceso para la vlan 8

```

```
D2(config-if)#spanning-tree portfast           //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown//enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
```

Configuración en A1.

```
A1#configure terminal
A1(config)#interface range e0/0-3           //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
A1(config)#shutdown                         //apago las interfaces
A1(config)#interface e0/2                   //selecciono la interfaz
A1(config-if)#switchport mode access       //habilito la interfaz en modo de
acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 8     //habilito el acceso para la vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast       //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
A1(config-if)#no shutdown                   //enciendo la interfaz
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0-1          //selecciono las interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la
encapsulación dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk //habilito la interfaz en modo
troncal
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //configure las
interfaces en modo deseable para el canal de puerto 1
A1(config-if-range)#no shutdown           //enciendo la interfaz
A1(config-if-range)#exit
```

Figura 10. Prueba de conexión entre PC1 y PC2 tanto IPv4 y IPv6.

```

R1 R2 D1 D2 A1 PC1 x PC2 PC3 PC4 R3
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.83 255.255.255.0 gateway 10.0.113.8

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

PC1> ping 10.0.213.83
10.0.213.83 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.83 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.83 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.83 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.83 icmp_seq=5 timeout

PC1> ping 10.0.213.83
host (10.0.113.8) not reachable

PC1> ping 10.0.113.8
host (10.0.113.8) not reachable

PC1> ping 10.0.113.8
host (10.0.113.8) not reachable

PC1> ping 10.0.113.8
host (10.0.113.8) not reachable

PC1> ping 10.0.113.8
84 bytes from 10.0.113.8 icmp_seq=1 ttl=255 time=51.115 ms
84 bytes from 10.0.113.8 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.809 ms
84 bytes from 10.0.113.8 icmp_seq=3 ttl=255 time=7.851 ms
84 bytes from 10.0.113.8 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.791 ms
84 bytes from 10.0.113.8 icmp_seq=5 ttl=255 time=9.308 ms

PC1> ping 10.0.213.83
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=105.850 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=66.449 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=62.216 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=65.968 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=65.531 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=127.970 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=53.542 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=62.135 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=62.967 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=62.256 ms

PC1>

```

Fuente: Autor.

Figura 11. Prueba de conexión entre PC3 y PC4 tanto IPv4 y IPv6.

```

R1 R2 D1 D2 A1 PC1 PC2 PC3 x PC4 R3
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
dedicated to Dsling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mlnrshi@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 : 10.0.108.83 255.255.255.0 gateway 10.0.108.8

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> ping 10.0.108.8
host (10.0.108.8) not reachable

PC3> ping 10.0.108.8
host (10.0.108.8) not reachable

PC3> ping 10.0.208.83
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=73.264 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=66.759 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=57.299 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=58.734 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=66.739 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=102.899 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=62.835 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=62.868 ms

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=63.200 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=63.571 ms

PC3>
PC3>

```

Fuente: Autor.

Figura 12. Verificación interfaces troncales en D1.

```

D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/3
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/3 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*May 12 10:44:17.482: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 10:55:01.093: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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#

```

Fuente: Autor.

Figura 13. Verificación interfaces port-channel en D1.

```

D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*May 12 10:44:17.482: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 10:55:01.093: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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

N - 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: Autor.

Figura 14. Verificación de la configuración de la interface .

```

R1 R2 D1 x D2 A1 PC1 PC2 PC3 PC4 R3
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

N - 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#show run interface e0/3
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
1
interface Ethernet0/3
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D1#

```

Fuente: Autor.

1.8. Parte 4: Configurar la seguridad.

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 7. Tabla de actividades para la parte 4.

| Task# | Task | Specification |
|-------|--|--|
| 4.1 | On all devices, secure privileged EXEC mode. | Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> Algorithm type: SCRYPT Password: sergio834. |
| 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: sergio834. |

| | | |
|-----|---|--|
| 4.3 | On all devices, enable AAA and enable AAA authentication. | Enable AAA authentication using the local database on all lines. |
|-----|---|--|

Fuente: Autor.

Configuración en R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834 //se habilita un algoritmo tipo script secreto
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
R1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas las líneas de interfaz
R1(config)#aaa authentication login default local //se solicita autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R1(config)#end
```

Figura 15. Configuración de seguridad en R1.

```
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping 10.0.23.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.23.3, timeout is 2 seconds:
..
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
..
Success rate is 0 percent (0/2)
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/41/72 ms
R1#ping 10.0.213.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.8        General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.8       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.8        Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.8       Special-Users    up
R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ipvs route vrf General-Users ::0 2001::088:ACAD::12::2
ipvs route vrf Special-Users ::0 2001::088:ACAD::12::2
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#end
R1#
*May 12 06:00:38.631: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$dubdzhPCjT2vK$0.9446YLckajpelbYeU5kHf.yndId/d1De4HRrIUTYN
R1#
```

Fuente: Autor.

Configuración en R2.

R2#configure terminal

```

R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
R2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R2(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R2(config)#end

```

Figura 16. Configuración de seguridad en R2.

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::/1
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:123::/64 2001:db8:acad:23::/3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::/1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::/3
R2(config)#end
R2#
*May 12 05:07:58.859: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
R2#
*May 12 05:08:00.239: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 05:08:00.723: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 05:08:01.239: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R2#
*May 12 05:08:01.723: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R2#
R2#show ip vrf interfaces
Interface IP-Address VRF Protocol
Et1/0.2 10.0.12.3 General-Users up
Et1/1.2 10.0.23.3 General-Users up
Et1/0.1 10.0.12.3 Special-Users up
Et1/1.1 10.0.23.3 Special-Users up
R2#show run | include route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
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#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#end
R2#
*May 12 06:00:43.135: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$zs7V/nhj5RQa4qXp1jA9RYT1ru.vayoeTkgD0a0lM2UXHl11Zdyu6c
R2#

```

Fuente: Autor.

Configuración en R3

```

R3#configure terminal
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
R3(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R3(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R3(config)#end

```

Figura 17. Configuración de seguridad en R3.

```

R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#
*May 12 05:08:10.943: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 05:08:11.395: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 05:08:11.943: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R3(config)#
*May 12 05:08:12.395: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R3(config)#exit
R3#
*May 12 05:51:23.103: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2        10.0.23.4        General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.8       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.4        Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.0       Special-Users    up
R3#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:ACAD:23::2
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#end
R3#
*May 12 06:00:54.467: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | include aaausername
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 0 $9$YnypD13X18aeqI4w/krdhA/dgleya1qwTEQxAp9xPTYpJuruuUPHMS9
R3#

```

Fuente: Autor.

Configuración en D1

```

D1#configure terminal
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834 //se habilita un algoritmo tipo script secreto
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
D1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas las líneas de interfaz
D1(config)#aaa authentication login default local //se solicita autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
D1(config)#end

```

Figura 18. Configuración de seguridad en D1.

```

I - stand-alone s - suspended
H - Hot-standby (LACP only)
R - Layer3 S - Layer2
U - in use U - not in use, no aggregation
f - failed to allocate aggregator

N - 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:

Group Port-channel Protocol Ports
-----
1 Po1(SU) PaGp Et0/0(P) Et0/1(P)

D1#show run interface e0/3
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/3
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
D1#
*May 12 11:01:16.408: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | include aaa!username
username admin privilege 15 secret 9 $9$P1yDly/!x1qq0s$TgQqUBIA9mQs3/uih9uJcJvMxZKhCRHEtUUF0ge66
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#

```

Fuente: Autor.

Configuración en D2

```

D2#configure terminal
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
D2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
D2(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
D2(config)#end

```

Figura 19. Configuración de seguridad en D2.

```

host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
*May 12 18:43:07.397: %LINE-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*May 12 18:43:18.343: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
*May 12 18:43:58.343: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
D2(config)#
*May 12 18:43:59.368: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
D2(config)#configure terminal
^
% Invalid input detected at '^' marker.

D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#show run | include aaa|username
^
% Invalid input detected at '^' marker.

D2(config)#end
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$mvAMYPdJmkHGzK40577WqQubiykOLh2zj31Xq1eg6RmIXGJomhhOGDRII
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
*May 12 11:05:01.603: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#
  
```

Fuente: Autor.

Configuración en A1.

```

A1#configure terminal
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834           //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
A1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
                        //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
A1(config)#aaa new-model           //se aplica la autenticación local a todas las
líneas de interfaz
A1(config)#aaa authentication login default local                 //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
A1(config)#end
  
```

Figura 20. Configuración de seguridad en A1.

```
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#interface e0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 6
A1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
*May 12 10:44:10.656: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*May 12 10:44:11.663: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
A1(config)#
*May 12 10:44:17.482: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
A1(config)#exit
A1#
*May 12 11:01:35.823: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret sergio834
A1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret sergio834
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#end
A1#
*May 12 11:01:38.437: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show run | include aaausername
username admin privilege 15 secret 9 $9n32tFeu8Rrn5oq5vpwkb2nHSHK625ajj32Los9FhPCiFaE.dbttt0h2w
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Autor.

CONCLUSIONES

En esta actividad se describen los dispositivos que se utilizarán para el enrutamiento y el uso de subinterfaces que permiten la configuración de VRF, acompañados de direcciones IPv4 e IPv6.

Esta configuración se logra configurando previamente el VRF, donde se asigna un nombre y se permite el uso de este tipo de dirección. Cada dispositivo se acompaña de sus ajustes preliminares, como asignar un nombre de host, desactivar la búsqueda de dominio, crear un mensaje de alerta como advertencia para el acceso no autorizado y crear registro sincrónico en la terminal y consola.

A continuación, se propone la creación de VLAN, que circulan a través de enlaces troncales configurados en los enlaces principales y se acompañan de la creación de VLAN en cada dispositivo. Estas VLAN están encapsuladas con dot1q y se asignan como enlaces de acceso que se comunican con los dispositivos finales, los PCs.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). OSPF v3. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https:1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>