

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

HECTOR AUGUSTO ESPINOSA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

HECTOR AUGUSTO ESPINOSA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el
título de INGENIERO ELECTRÓNICO

TUTOR
GERARDO GRANADOS

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

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

3 de mayo de 2023

A mi esposa, madre e hijos: Su amor y apoyo incondicional han sido el motor que impulsa mi trabajo de grado. Agradezco su comprensión, paciencia y aliento constante en este importante logro. Son mi mayor inspiración y motivo de gratitud.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este espacio para expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que han sido fundamentales en mi trayectoria y que me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de este camino. Sin su guía, apoyo y amor, no habría sido posible alcanzar este logro. Por ello, quiero extender mi gratitud a:

A Dios: Agradezco de todo corazón a mi ser supremo, quien me ha bendecido con la oportunidad de crecer, aprender y superar obstáculos en mi camino académico. Gracias por darme fuerzas y por guiarme en cada paso que he dado.

A la Universidad: Quiero expresar mi profundo agradecimiento a esta prestigiosa institución educativa por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos, explorar mis pasiones y desarrollarme como persona. Agradezco a los directivos, profesores y personal administrativo por su dedicación y por su compromiso con la educación de calidad.

A mis profesores: Mi más sincero agradecimiento a todos los profesores que me han enseñado a lo largo de mi carrera. Su conocimiento, dedicación y paciencia han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal. Gracias por compartir su experiencia y por inspirarme a alcanzar mis metas.

A mi familia: No tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud hacia mi familia. A mis padres, hermanos, y demás seres queridos, les agradezco su apoyo incondicional, su amor y su confianza en mí. Han sido mi pilar en los momentos difíciles y mi mayor fuente de inspiración. Gracias por estar siempre a mi lado, motivándome y creyendo en mí.

Finalmente, quiero agradecer a todos aquellos que, de alguna manera, han sido parte de mi formación y crecimiento personal. Este logro no habría sido posible sin su valioso aporte. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 DESARROLLO DEL ESCENARIO	13
3.1 ESCENARIO 1	14
3.2 PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO	23
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Topología de la red.....	13
Figura 2. Configuración R1	16
Figura 3. Configuración R2.....	17
Figura 4. Configuración R3.....	17
Figura 5. Configuración D1	19
Figura 6. Configuración D2.....	20
Figura 7. Configuración A1	20
Figura 8. Configuración PC1	22
Figura 9. Configuración PC2	22
Figura 10. Configuración PC3	23
Figura 11. Configuración PC4	23
Figura 12. Configuración VRF-Lite VRFs R1.....	25
Figura 13. Configuración VRF-Lite VRFs R2.....	26
Figura 14. Configuración VRF-Lite VRFs R3.....	26
Figura 15. Configurar IPv4 y IPv6 interfaces sobre cada VRF R1	29
Figura 16. Configurar IPv4 y IPv6 interfaces sobre cada VRF R2	30
Figura 17. Configurar IPv4 y IPv6 interfaces sobre cada VRF R3	30
Figura 18. Configurar default static routes pointing to R2	32
Figura 19. Configurar default static routes pointing to R2	33
Figura 20. Configurar default static routes pointing to R2	33
Figura 21. Verificación de conexión.....	34
Figura 22. Configuración D1	37
Figura 23. Configuración D2.....	37
Figura 24. Configuración A1	38
Figura 25. Configuración de seguridad D1	40
Figura 26. Configuración de seguridad D2	41
Figura 27. Configuración de seguridad A1	41
Figura 28. Configuración de seguridad R1	42
Figura 29. Configuración de seguridad R2	42
Figura 30. Configuración de seguridad R3	43

GLOSARIO

Ajustes básicos: Los parámetros y configuraciones iniciales necesarios para poner en funcionamiento un dispositivo de red.

Cableado: La acción de conectar físicamente los dispositivos de red mediante cables para establecer la comunicación entre ellos.

Capa 2: También conocida como capa de enlace de datos, es la segunda capa del modelo OSI y se encarga de la transferencia de datos entre nodos de red adyacentes.

Configuración global: El modo de configuración en el que se aplican los ajustes a nivel general en un dispositivo de red.

Enlaces troncales: Conexiones de alta velocidad que permiten el transporte de múltiples VLANs o segmentos de red a través de un único enlace físico.

EtherChannel: Una tecnología que permite la agrupación de múltiples enlaces físicos en un único enlace lógico, mejorando la capacidad y la redundancia.

Nivel de privilegio: Un nivel de acceso asignado a una cuenta de usuario, determinando el alcance de las operaciones que puede realizar en el dispositivo de red.

Switches: Dispositivos de red utilizados para interconectar múltiples dispositivos y permitir la comunicación en una red local.

Topología de red: La configuración física y lógica de una red, incluyendo la disposición de los dispositivos y las conexiones entre ellos.

RESUMEN

En esta práctica, nos adentraremos en la configuración y despliegue de una red, abordando diversos aspectos clave para su funcionamiento óptimo. En la Parte 1, nos enfocaremos en la construcción de la topología de red y la configuración de los ajustes básicos de los dispositivos, así como el direccionamiento de las interfaces. Esto implica establecer las conexiones físicas entre los dispositivos y aplicar los ajustes iniciales necesarios para su operatividad. A través de estos pasos fundamentales, sentaremos las bases para una red funcional y preparada para los siguientes desafíos.

En la Parte 3, se realiza la configuración de la Capa 2 de la red, centrándose en los switches para garantizar la conectividad con los dispositivos finales. Se deshabilitan todas las interfaces en los dispositivos D1, D2 y A1. Luego, se configuran los enlaces troncales hacia R1 y R3, y se habilita el enlace e0/3 como un enlace troncal en D1 y D2. Además, se configura y habilita el EtherChannel en D1 y A1, especificando las interfaces e0/0, e0/1 y el canal de puerto 1 usando PAgP.

En la Parte 4, se realiza la configuración de la seguridad en todos los dispositivos. Se asegura el modo ejecutivo privilegiado en todos los dispositivos mediante la configuración de una contraseña secreta de habilitación, utilizando el algoritmo de cifrado SCRYPT y la contraseña "hectorespinosa033". Asimismo, se crea una cuenta de usuario local llamada "admin" con un nivel de privilegio 15, utilizando el mismo algoritmo de cifrado y contraseña mencionados anteriormente.

PALABRAS CLAVE: topología de red, switches, enlaces troncales, EtherChannel, algoritmo.

ABSTRACT

In this practice, we will delve into the configuration and deployment of a network, addressing key aspects for its optimal functioning. In Part 1, we will focus on building the network topology and configuring the basic settings of the devices, as well as interface addressing. This involves establishing the physical connections between the devices and applying the necessary initial settings for their operability. Through these fundamental steps, we will lay the groundwork for a functional network that is prepared for future challenges.

In Part 3, the configuration of Layer 2 of the network is performed, with a focus on the switches to ensure connectivity with the end devices. All interfaces on devices D1, D2, and A1 are disabled. Then, trunk links to R1 and R3 are configured, and the e0/3 link is enabled as a trunk link on D1 and D2. Additionally, EtherChannel is configured and enabled on D1 and A1, specifying the e0/0 and e0/1 interfaces, as well as port channel 1 using PAgP.

In Part 4, security configuration is implemented on all devices. Privileged EXEC mode is secured on all devices by configuring a secret enable password using the SCRYPT encryption algorithm and the password "hectorespino33". Furthermore, a local user account named "admin" is created with privilege level 15, using the same encryption algorithm and password mentioned above.

KEYWORDS: network topology, basic settings, cabling, global configuration, Layer 2, switches, trunk links, EtherChannel, security, privileged EXEC mode, enable password, SCRYPT algorithm, local user account, privilege level.

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de las redes de computadoras, la configuración y despliegue adecuados son elementos fundamentales para garantizar el funcionamiento eficiente y seguro de una red. La configuración se refiere al proceso de establecer parámetros y ajustes en los dispositivos de red, mientras que el despliegue implica la implementación física de la infraestructura de red. Ambos aspectos son vitales para crear una red que satisfaga las necesidades de conectividad y seguridad de las organizaciones en la era digital.

En este trabajo, nos enfocaremos en la configuración y despliegue de una red, centrándonos en aspectos clave como la topología de red, los ajustes básicos de los dispositivos, el direccionamiento de las interfaces, la configuración de la Capa 2 y la implementación de mecanismos de seguridad. Comenzaremos construyendo la topología de red, estableciendo las conexiones físicas entre los dispositivos según la estructura deseada. Luego, procederemos a configurar los ajustes básicos de cada dispositivo, como contraseñas de administrador y modelos de autenticación. Posteriormente, abordaremos la configuración de la Capa 2, asegurándonos de que los switches y enlaces troncales estén configurados correctamente para permitir la conectividad entre los dispositivos finales. Por último, implementaremos medidas de seguridad, como contraseñas seguras y cuentas de usuario con privilegios adecuados, para proteger la red contra posibles amenazas.

Al llevar a cabo estos pasos, nos aseguraremos de crear una red funcional, eficiente y segura que cumpla con los requisitos de conectividad y protección de datos de las organizaciones. A través de este trabajo, adquiriremos conocimientos prácticos y habilidades en la configuración y despliegue de redes, sentando las bases para un desempeño óptimo en el ámbito de las redes de computadoras.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una solución de VRF y rutas estáticas en una red para mejorar la seguridad, privacidad y eficiencia del tráfico de datos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los diferentes grupos de usuarios que requieren un aislamiento lógico en la red.

Configurar las VRF correspondientes para cada grupo de usuarios.

Establecer las rutas estáticas necesarias para cada VRF.

Verificar la conectividad y el enrutamiento entre las diferentes VRF.

Realizar pruebas de seguridad para comprobar la efectividad de la solución implementada.

Documentar la configuración de la red y las políticas de seguridad establecidas.

Establecer procesos de gestión de cambios para garantizar que los cambios en la red sean planificados y ejecutados de manera controlada.

3 DESARROLLO DEL ESCENARIO

Topología de la red:

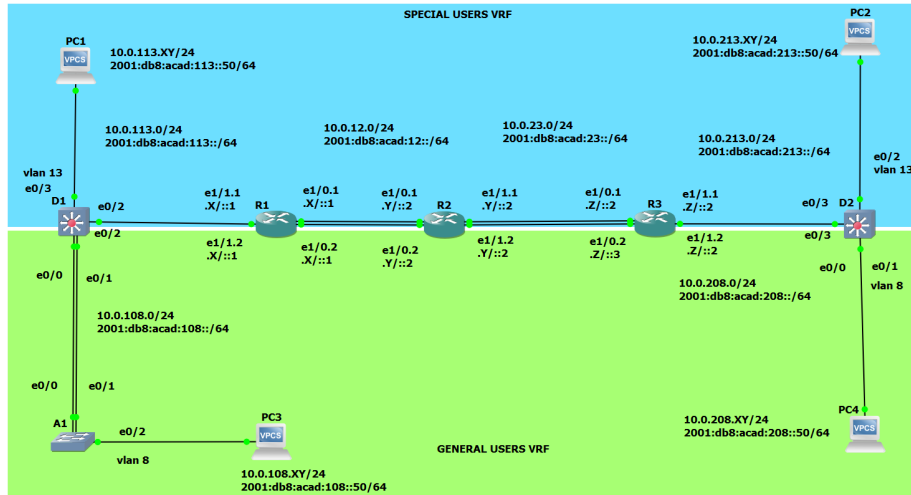


Figura 1. Topología de la red

Tabla de direccionamiento:

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.0/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.0/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.0/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.0/24	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	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.3/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.3/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.03/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.03/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.03/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.03/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

3.1 ESCENARIO 1

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.

INSTRUCCIONES

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

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.
Paso 1:

Paso 1. Cablee la red como se muestra en la topología.
Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica.

Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

R1	R2	R3
<pre>hostname R1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit</pre>	<pre>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 exit</pre>	<pre>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 exit</pre>

Explicación:

Aquí se realiza la configuración básica de cada router, que incluye la configuración del nombre de host, la activación de enrutamiento IPv6 unicast, la desactivación de la búsqueda de nombres de dominio y la configuración de un banner motd.

Además, se configura la línea de consola en cada router, lo que incluye la configuración de un tiempo de espera de ejecución nulo (0 0), lo que significa que la sesión de consola no se cerrará automáticamente debido a la inactividad, y la configuración de la sincronización de registro para evitar que las salidas se mezclen.

Implementación

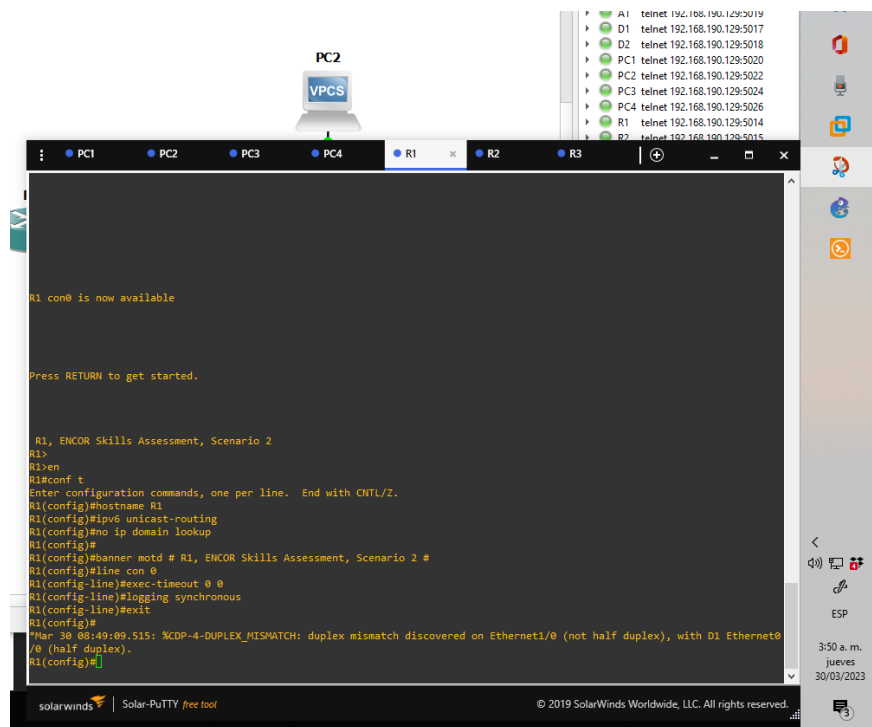


Figura 2. Configuración R1

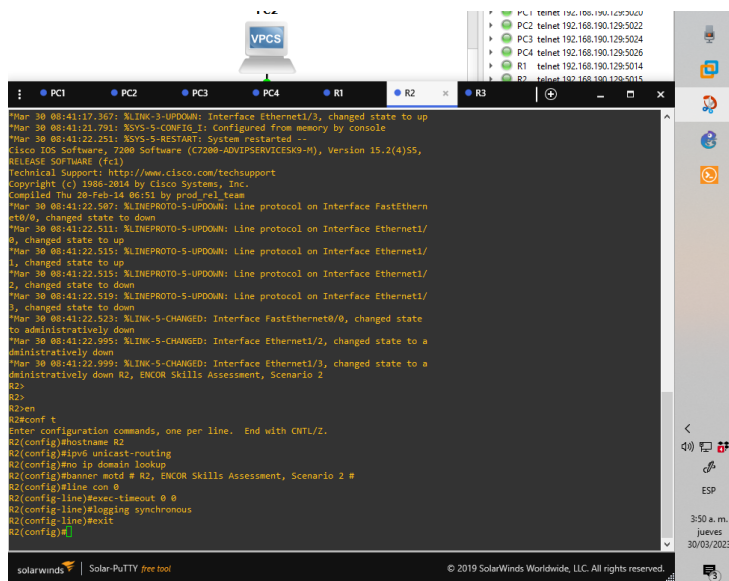


Figura 3. Configuración R2

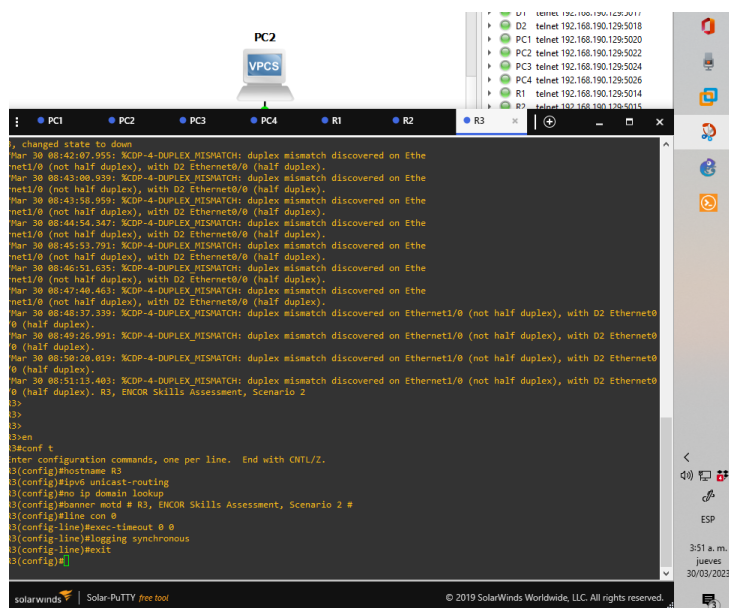


Figura 4. Configuración R3

Continuando con la configuración se realiza la configuración de los Switch,

D1	D2	A1
<pre>hostname D1 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13 name Special-Users exit</pre>	<pre>hostname D2 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13 name Special-Users exit</pre>	<pre>hostname A1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit</pre>

Explicación

En la configuración de D1 y D2, se realiza la configuración básica de cada dispositivo, que incluye la configuración del nombre de host, la activación de enrutamiento IPv4 e IPv6 unicast, la desactivación de la búsqueda de nombres de dominio y la configuración de un banner motd.

Además, se crean dos VLAN (VLAN 8 y VLAN 13) en cada dispositivo con los nombres "General-Users" y "Special-Users", respectivamente, utilizando el comando "vlan". Cada VLAN se configura con el comando "name" seguido del nombre deseado.

En la configuración de A1, se realiza la configuración básica del dispositivo, que incluye la configuración del nombre de host, la activación de enrutamiento IPv6 unicast, la desactivación de la búsqueda de nombres de dominio y la configuración de un banner motd.

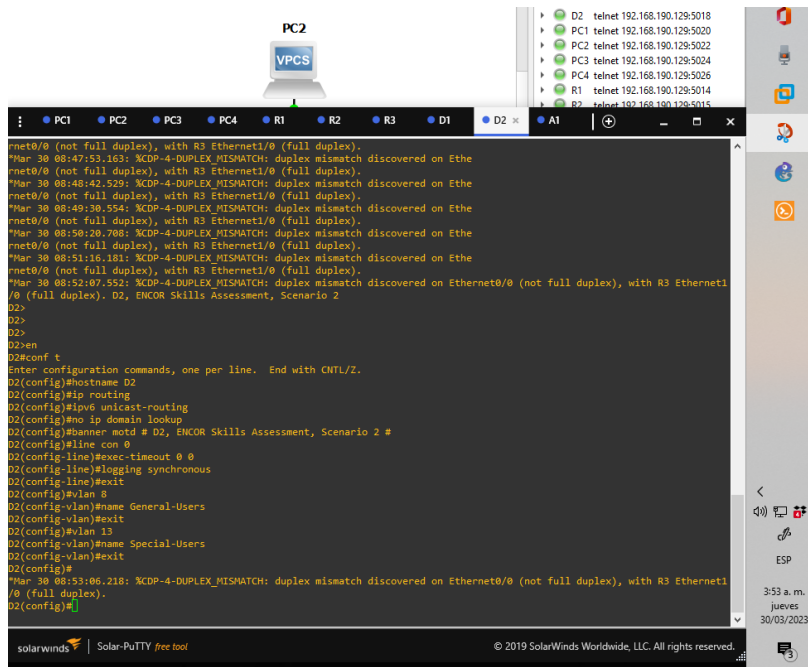


Figura 6. Configuración D2

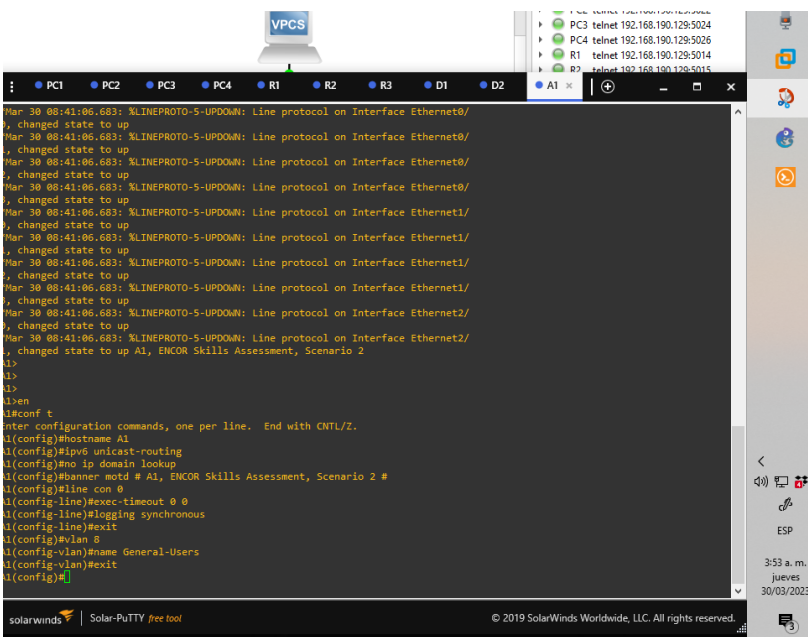


Figura 7. Configuración A1

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

PC1	PC2	PC3	PC4
PC1 : ip 10.0.113.03 10.0.113.1 PC1 : ip 2001:db8:acad:113::50/64	PC2 : ip 10.0.213.03 10.0.213.1 PC2 : ip 2001:db8:acad:213::50/64	PC3 : ip 10.0.108.03 10.0.108.1 PC3 : ip 2001:db8:acad:108::50/64	PC4 : ip 10.0.208.03 10.0.208.1 PC4 : ip 2001:db8:acad:208::50/64

Explicación

Cada PC tiene dos direcciones IP configuradas: una dirección IPv4 y una dirección IPv6. Las direcciones IPv4 son del formato "ip <dirección_IPv4> <puerta_enlace_predeterminada>", mientras que las direcciones IPv6 son del formato "ip <dirección_IPv6>/<máscara_de_red>".

Las direcciones IPv4 y IPv6 se utilizan para identificar a cada PC en la red. Cada PC tiene una dirección IP única para su red respectiva. Por ejemplo, PC1 tiene una dirección IP de 10.0.113.03 para su red de nivel 1 y una dirección IP de 2001:db8:acad:113::50/64 para su red de nivel 2.

En resumen, lo que se ha realizado es la configuración de direcciones IPv4 e IPv6 para los cuatro dispositivos de PC en la red. Esto permitirá que los dispositivos se comuniquen entre sí y con otros dispositivos en la red utilizando tanto IPv4 como IPv6.

Implementación

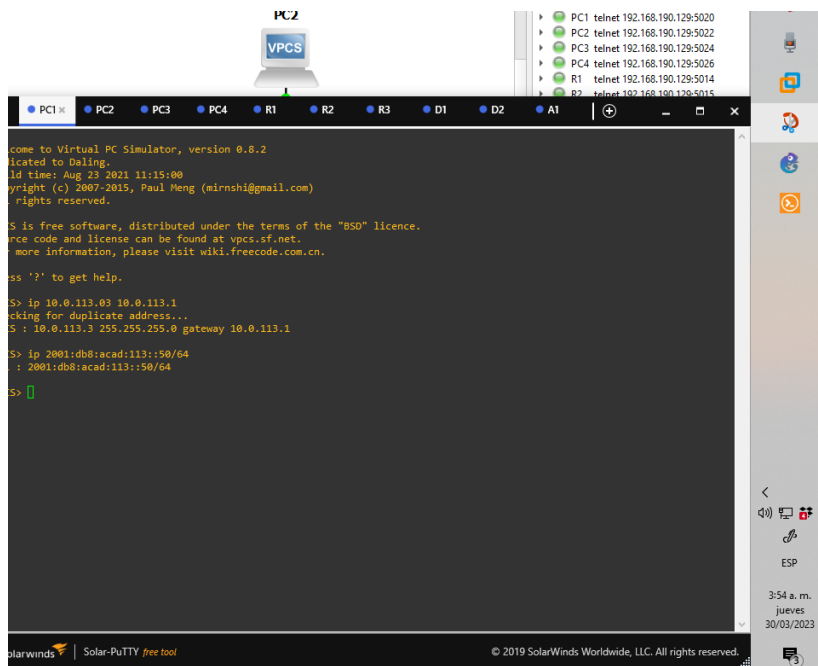


Figura 8. Configuración PC1



Figura 9. Configuración PC2



Figura 10. Configuración PC3



Figura 11. Configuración PC4

3.2 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.

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

R1	R2	R3
vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit

Explicación

Una VRF es una forma de separar lógicamente una red compartida en múltiples redes privadas virtuales (VPN), cada una con su propia tabla de enrutamiento y espacio de direccionamiento separado. Esto permite la segmentación de la red en grupos lógicos y mejora la seguridad y el rendimiento al evitar que diferentes tráficos compartan la misma tabla de enrutamiento.

En este caso, se han creado dos VRFs con el nombre "Special-Users" y "General-Users" en cada router. Cada VRF tiene dos address-families, una para IPv4 y otra para IPv6, lo que indica que se pueden usar tanto direcciones IPv4 como IPv6 dentro de cada VRF.

Lo que se ha realizado es la creación de tres definiciones de VRF con sus respectivas address-families, lo que permite la segmentación lógica de la red compartida en varias redes privadas virtuales con diferentes tablas de enrutamiento y espacio de direccionamiento.

Implementación

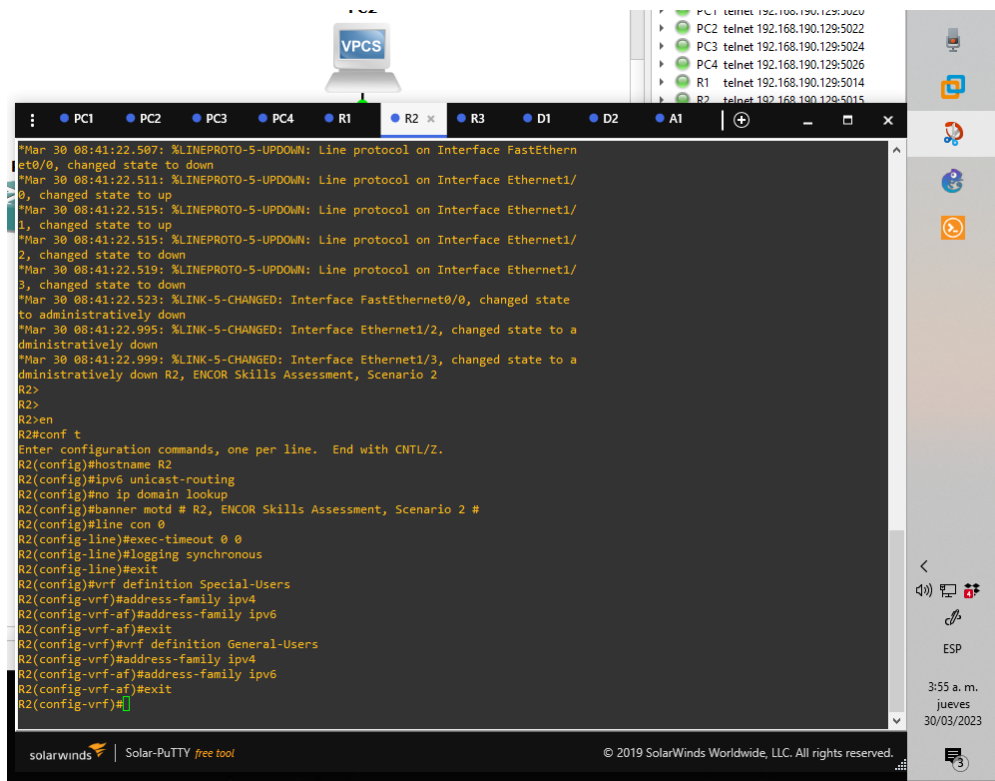


Figura 12. Configuración VRF-Lite VRFs R1

```

3>
3>
3>en
3>conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3(config)#hostname R3
3(config)#ipv6 unicast-routing
3(config)#no ip domain lookup
3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
3(config)#line con 0
3(config-line)#exec-timeout 0 0
3(config-line)#logging synchronous
3(config-line)#exit
3(config)#
Mar 30 08:52:01.595: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
3(config)#
Mar 30 08:53:00.919: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
3(config)#
Mar 30 08:53:56.219: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
3(config)#
Mar 30 08:54:48.959: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
3(config)#
Mar 30 08:55:40.639: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
3(config)#vrf definition Special-Users
3(config-vrf)#
3(config-vrf)#address-family ipv4
3(config-vrf-af)#address-family ipv6
3(config-vrf-af)#exit
3(config-vrf)#vrf definition General-Users
3(config-vrf)#address-family ipv4
3(config-vrf-af)#address-family ipv6
3(config-vrf-af)#exit
3(config-vrf)#

```

Figura 13. Configuración VRF-Lite VRFs R2

```

3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
3(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
3(config-subif)#mask 24 for address 10.0.12.0
3(config-subif)#ipv6 address fe80::11:1 link-local
3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
3(config-subif)#no shutdown
3(config-subif)#exit
3(config)#int E1/0.2
3(config-subif)#encapsulation dot1Q 8
3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
3(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
3(config-subif)#mask 24 for address 10.0.12.0
3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
3(config-subif)#ipv6 address fe80::11:2 link-local
3(config-subif)#no shutdown
3(config-subif)#exit
3(config)#int E1/1
3(config-if)#no shutdown
3(config-if)#int E1/1.1
3(config-subif)#encapsulation dot1Q 13
3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
3(config-subif)#ip address 10.0.113.0 255.255.255.0
3(config-subif)#mask 24 for address 10.0.113.0
3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
3(config-subif)#ipv6 address fe80::11:3 link-local
3(config-subif)#no shutdown
3(config-subif)#exit
3(config)#int E1/1.2
3(config-subif)#encapsulation dot1Q 8
3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
3(config-subif)#ip address 10.0.108.0 255.255.255.0
3(config-subif)#mask 24 for address 10.0.108.0
3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
3(config-subif)#ipv6 address fe80::11:4 link-local
3(config-subif)#no shutdown
3(config-subif)#exit
3(config)#

```

Figura 14. Configuración VRF-Lite VRFs R3

On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.

R1	R2	R3
<pre> int E1/0 no shutdown int E1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.0 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit int E1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.0 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 ipv6 address fe80::1:2 link-local no shutdown exit int E1/1 no shutdown int E1/1.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.0 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 ipv6 address fe80::1:3 </pre>	<pre> int E1/0 no shutdown int E1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 address fe80::2:1 link-local no shutdown exit int E1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 address fe80::2:2 link-local no shutdown exit int E1/1 no shutdown int E1/1.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 address fe80::2:3 </pre>	<pre> int E1/0 no shutdown int E1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit int E1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 ipv6 address fe80::3:2 link-local no shutdown exit int E1/1 no shutdown interface E1/1.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address </pre>

<pre> link-local no shutdown exit int E1/1.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.108.0 255.255.255.0 ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 ipv6 address fe80::1:4 link-local no shutdown exit </pre>	<pre> link-local no shutdown exit </pre>	<pre> 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown exit int E1/1.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.208.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 no shutdown exit </pre>
--	--	--

Nota: En en el caso de R1, el sistema en automático me asigna un uno en la dirección IP ya que mi cédula para el valor X es cero.

Explicación

Se han configurado interfaces en los routers R1, R2 y R3 con diferentes configuraciones de VRF (Virtual Routing and Forwarding) para separar el tráfico de diferentes grupos de usuarios en la red.

En R1, se han configurado dos subinterfaces en el puerto Ethernet E1/0 con etiquetas VLAN diferentes para VRF diferentes. La primera subinterface (E1/0.1) está etiquetada con VLAN 13 y se encuentra en el VRF "Special-Users". Se le ha asignado una dirección IPv4 y dos direcciones IPv6 (una global y otra link-local). La segunda subinterface (E1/0.2) está etiquetada con VLAN 8 y se encuentra en el VRF "General-Users". También se le ha asignado una dirección IPv4 y dos direcciones IPv6. Se han seguido pasos similares en los routers R2 y R3 para configurar VRFs y asignar las subinterfaces correspondientes.

En general, la configuración realizada permite que los usuarios de diferentes VRFs se comuniquen a través de la misma red física sin interferir en el tráfico del otro VRF. Además, la configuración IPv6 también se ha implementado para permitir la comunicación en redes IPv6.

Implementación

```

R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int E1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int E1/1
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#int E1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int E1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#

```

Figura 15. Configurar IPv4 y IPv6 interfaces sobre cada VRF R1

```

R2(config-line)#exit
R2(config)#vrf definition Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition General-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#exit
R2(config)#int E1/0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#int E1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int E1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int E1/1
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#int 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 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit

```

Figura 16. Configurar IPv4 y IPv6 interfaces sobre cada VRF R2



Figura 17. Configurar IPv4 y IPv6 interfaces sobre cada VRF R3

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

R1	R2	R3
<pre> ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1 ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0 ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0 ipv6 route vrf General- Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 ipv6 route vrf Special- Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 exit </pre>	<pre> ip route vrf General-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3 ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3 ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ipv6 route vrf General- Users </pre>	<pre> 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::3 ipv6 route vrf Special- Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::3 exit </pre>

	<pre> 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 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 exit </pre>	
--	---	--

Explicación

Este código muestra la configuración de rutas para un enrutador que utiliza dos tablas de enrutamiento virtuales (VRF) para separar el tráfico de dos grupos de usuarios, llamados General-Users y Special-Users. A continuación se muestra la explicación de cada línea del código:

La primera sección define las rutas predeterminadas para el enrutador, es decir, las rutas que se utilizarán si no hay una ruta más específica para una dirección de destino. Hay dos rutas predeterminadas, una para IPv4 y otra para IPv6, que especifican que todo el tráfico debe enviarse a través del siguiente salto (next-hop) de 10.0.12.1 y 2001:DB8:ACAD:12::2, respectivamente. Esta ruta se aplica a todas las interfaces del enrutador, incluidas las de las dos tablas VRF.

La segunda sección define las rutas para la tabla de enrutamiento virtual General-Users. Hay dos rutas para redes específicas que se envían a través del siguiente salto de 10.0.12.3, y otras dos rutas para redes específicas que se envían a través del siguiente salto de 10.0.23.3. Estas rutas se aplican solo a los usuarios de la tabla VRF General-Users.

La tercera sección define las rutas para la tabla de enrutamiento virtual Special-Users. Hay dos rutas para redes específicas que se envían a través del siguiente salto de 10.0.12.3, y otras dos rutas para redes específicas

que se envían a través del siguiente salto de 10.0.23.3. Estas rutas se aplican solo a los usuarios de la tabla VRF Special-Users.

La cuarta sección redefine las rutas predeterminadas para el enrutador, pero ahora para que todo el tráfico se envíe a través del siguiente salto de 10.0.23.3 y 2001:DB8:ACAD:23::3, respectivamente. Esta ruta se aplica a todas las interfaces del enrutador, incluidas las de las dos tablas VRF.

Implementación



```
Mar 30 08:58:10.735: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
%Invalid next hop address (it's this router)
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
%Invalid next hop address (it's this router)
R1(config)#
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1(config)#exit
R1#
Mar 30 08:58:24.851: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
Mar 30 08:59:05.383: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
Mar 30 08:59:59.847: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1(config)#exit
R1#
Mar 30 09:00:45.427: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
Mar 30 09:00:56.423: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1#
```

Figura 18. Configurar default static routes pointing to R2

```

2 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R2>
R2>
R2>
R2>
R2>en
R2>conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
Invalid next hop address (it's this router)
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)#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:23::3
R2(config)#exit
R2#
*Mar 30 09:02:17.755: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#

```

Figura 19. Configurar default static routes pointing to R2

```

R3(config)#
*Mar 30 08:58:24.919: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.8
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.8
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::3
% Not allowed to point static routes through yourself
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::3
% Not allowed to point static routes through yourself
R3(config)#exit
R3#
*Mar 30 08:59:14.715: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
*Mar 30 08:59:19.843: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
R3#
*Mar 30 09:00:19.831: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
R3#
*Mar 30 09:01:18.171: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
R3#
*Mar 30 09:02:07.003: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
%Invalid next hop address (it's this router)
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
%Invalid next hop address (it's this router)
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::3
% Not allowed to point static routes through yourself
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::3
% Not allowed to point static routes through yourself
R3(config)#exit
R3#
*Mar 30 09:02:41.951: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#

```

Figura 20. Configurar default static routes pointing to R2

Verify connectivity in each VRF.

From R1, verify connectivity to R3:

- ping vrf General-Users 10.0.208.3
- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
- ping vrf Special-Users 10.0.213.3
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

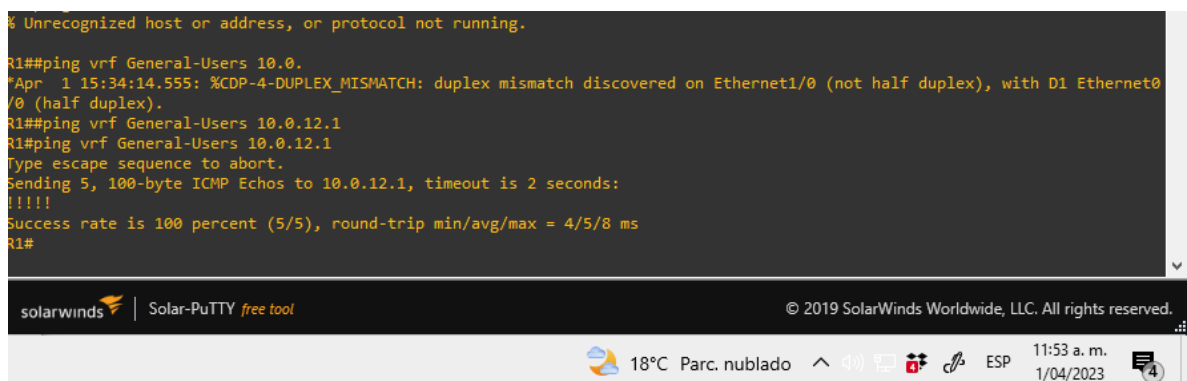
Explicación

Estos son comandos de ping en diferentes VRFs y direcciones IP específicas en una red.

Los comandos de ping se utilizan para probar la conectividad de red y verificar si una dirección IP específica es alcanzable desde la fuente. La opción "vrf" se utiliza para especificar la VRF que se utilizará para enviar el paquete de ping.

En este caso, los comandos de ping se están utilizando para verificar si los dispositivos con las direcciones IP 10.0.208.3 y 10.0.213.3 son alcanzables desde la fuente en las VRFs "General-Users" y "Special-Users" respectivamente. También se están verificando las direcciones IPv6 2001:db8:acad:208::1 y 2001:db8:acad:213::1.

Implementación



```
% Unrecognized host or address, or protocol not running.
R1#ping vrf General-Users 10.0.
*Apr  1 15:34:14.555: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1#ping vrf General-Users 10.0.12.1
R1#ping vrf General-Users 10.0.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/5/8 ms
R1#
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background. The text is white and yellow. The output shows a successful ping to 10.0.12.1. The bottom of the window shows the SolarWinds logo and the text "Solar-PuTTY free tool". The system tray at the bottom of the screen shows the date and time as 11:53 a.m. on 1/04/2023.

Figura 21. Verificación de conexión

Parte 3. Configurar Capa 2

Estas configuraciones tienen como objetivo establecer el modo de las interfaces (troncal o acceso), asignar VLANs específicas y, en algunos casos, crear grupos de canales para la agregación de enlaces. A través de estas acciones, se busca crear una infraestructura de red robusta y eficiente, adecuada para satisfacer las necesidades y requerimientos de conectividad en cada escenario en particular. A continuación, se desglosa detalladamente cada una de las configuraciones y sus respectivos pasos.

Configuración D1	Configuración D2	Configuración A1
<pre>configure terminal interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit interface e0/0 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit interface e0/1 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit interface range e2/0-1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit</pre>	<pre>configure terminal interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit interface e0/0 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit interface e0/1 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit interface e1/1 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit</pre>	<pre>configure terminal interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit interface e1/0 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit interface range e2/0-1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit</pre>

Explicación:

Configuración D1:

Apaga las interfaces e0/0 a e3/3.

Configura e0/0 como una interfaz troncal.

Configura e0/1 como una interfaz de acceso en la VLAN 13.

Configura e2/0 y e2/1 como interfaces troncales en un grupo de canales.

Configuración D2:

Apaga las interfaces e0/0 a e3/3.

Configura e0/0 como una interfaz troncal.

Configura e0/1 como una interfaz de acceso en la VLAN 13.

Configura e1/1 como una interfaz de acceso en la VLAN 8.

Configuración A1:

Apaga las interfaces e0/0 a e3/3.

Configura e0/0 como una interfaz troncal.

Configura e0/1 como una interfaz de acceso en la VLAN 13.

Configura e1/0 como una interfaz de acceso en la VLAN 8.

Configura e2/0 y e2/1 como interfaces troncales en un grupo de canales.

Estas configuraciones se utilizan para establecer las interfaces en diferentes modos (troncal o acceso), asignar VLANs específicas y crear grupos de canales para la agregación de enlaces (EtherChannel).

Implementación

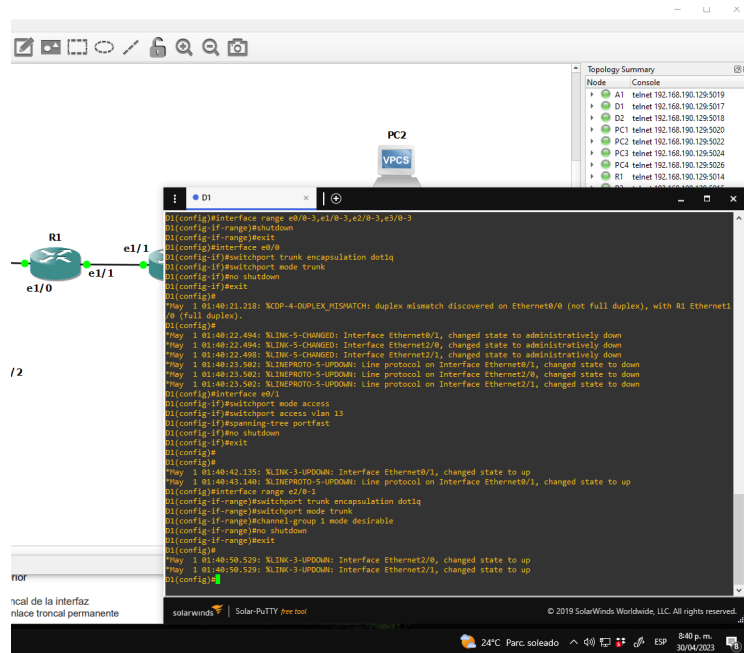


Figura 22. Configuración D1

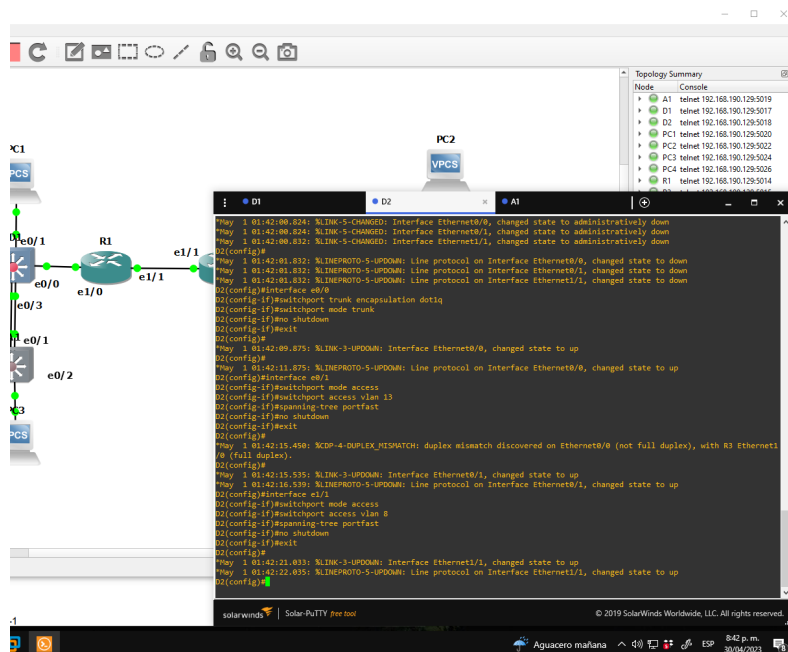


Figura 23. Configuración D2

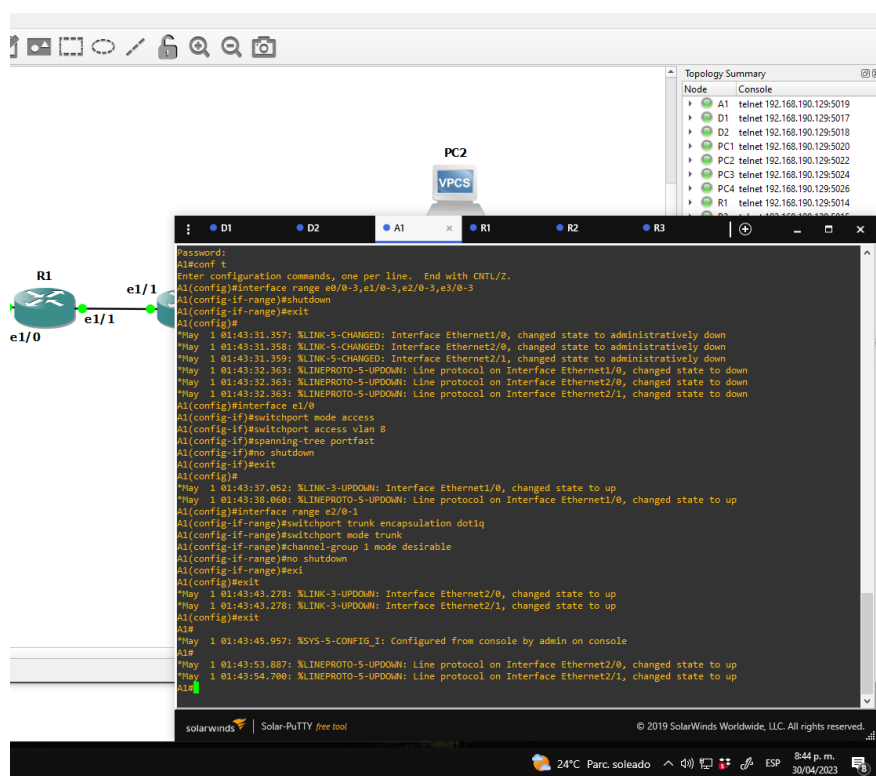


Figura 24. Configuración A1

Parte 4. Configure Security

La configuración realizada en cada dispositivo busca establecer una contraseña de administrador, crear un usuario con privilegios de nivel máximo, habilitar el modelo AAA y configurar la autenticación de inicio de sesión para utilizar el método de autenticación local. Estas acciones aseguran un nivel de seguridad adecuado y permiten el acceso y administración de los dispositivos por parte del usuario "admin" con los privilegios necesarios.

D1	D2	A1
configure terminal enable secret hectorespinosa033 username admin privilege 15 secret	configure terminal enable secret hectorespinosa033 username admin privilege 15 secret	configure terminal enable secret hectorespinosa033 username admin privilege 15 secret

<pre> hectorespinosa033 aaa new-model aaa authentication login default local end </pre>	<pre> hectorespinosa033 aaa new-model aaa authentication login default local end </pre>	<pre> hectorespinosa033 aaa new-model aaa authentication login default local end </pre>
R1	R2	R3
<pre> configure terminal enable secret hectorespinosa033 username admin privilege 15 secret hectorespinosa033 aaa new-model aaa authentication login default local end </pre>	<pre> configure terminal enable secret hectorespinosa033 username admin privilege 15 secret hectorespinosa033 aaa new-model aaa authentication login default local end </pre>	<pre> configure terminal enable secret hectorespinosa033 username admin privilege 15 secret hectorespinosa033 aaa new-model aaa authentication login default local end </pre>

Explicación

D1, D2, A1:

Se ingresa al modo de configuración global con el comando "configure terminal".
Se establece una contraseña de administrador con el comando "enable secret hectorespinosa033".
Se crea un usuario llamado "admin" con privilegios de nivel 15 (máximo nivel de acceso) y se le asigna la contraseña "hectorespinosa033" con los comandos "username admin privilege 15 secret hectorespinosa033".
Se habilita el modelo AAA (Autenticación, Autorización y Auditoría) con el comando "aaa new-model".
Se configura la autenticación de inicio de sesión para utilizar el método de autenticación local con el comando "aaa authentication login default local".
Se sale del modo de configuración con el comando "end".

R1, R2, R3:

Al igual que los dispositivos anteriores, se realiza la configuración de contraseña y usuario en el modo de configuración global.
Se ingresa al modo de configuración global con el comando "configure terminal".

Se establece una contraseña de administrador con el comando "enable secret hectorrespinosa033".

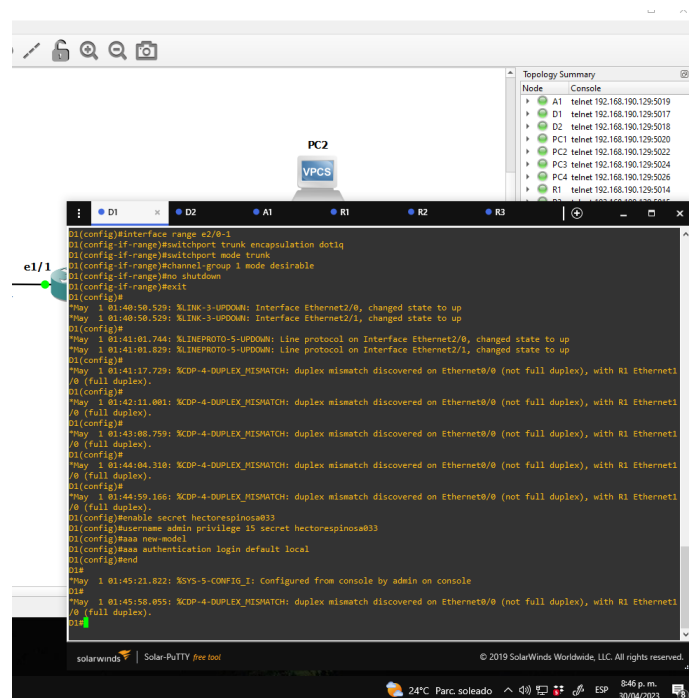
Se crea un usuario llamado "admin" con privilegios de nivel 15 y se le asigna la contraseña "hectorrespinosa033".

Se habilita el modelo AAA con el comando "aaa new-model".

Se configura la autenticación de inicio de sesión para utilizar el método de autenticación local.

Se sale del modo de configuración con el comando "end".

Evidencia



```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*May 1 01:40:59.529: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/0, changed state to up
*May 1 01:40:59.529: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/1, changed state to up
D1(config)#
*May 1 01:41:01.744: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to up
*May 1 01:41:01.829: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to up
D1(config)#
*May 1 01:41:17.729: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 Ethernet
/0 (full duplex).
D1(config)#
*May 1 01:42:11.001: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 Ethernet
/0 (full duplex).
D1(config)#
*May 1 01:43:08.759: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 Ethernet
/0 (full duplex).
D1(config)#
*May 1 01:44:04.318: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 Ethernet
/0 (full duplex).
D1(config)#
*May 1 01:44:59.166: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 Ethernet
/0 (full duplex).
D1(config)#enable secret hectorrespinosa033
D1(config)#username admin privilege 15 secret hectorrespinosa033
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
D1#
*May 1 01:45:21.822: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
D1#
*May 1 01:45:58.855: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 Ethernet
/0 (full duplex).
D1#
```

Figura 25. Configuración de seguridad D1

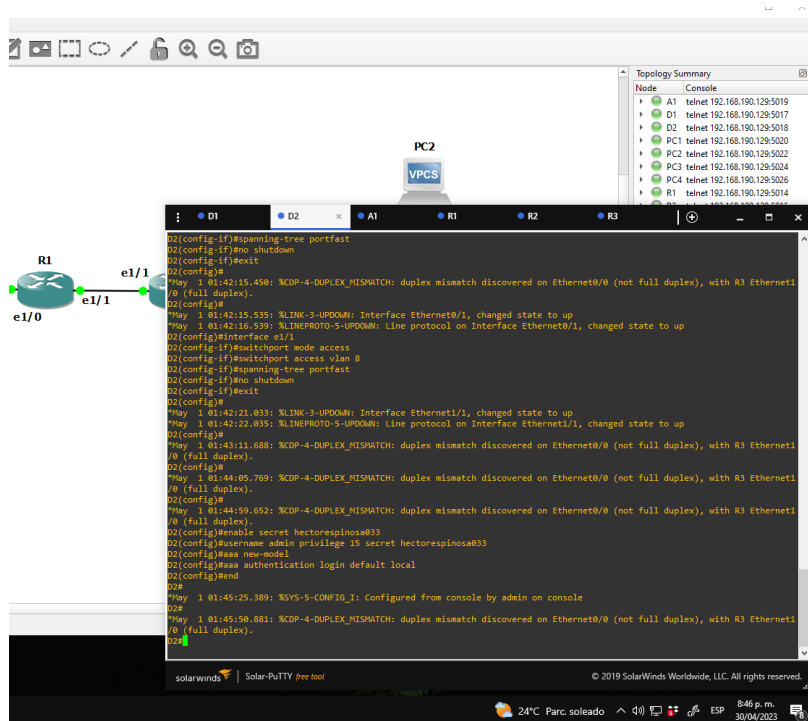


Figura 26. Configuración de seguridad D2

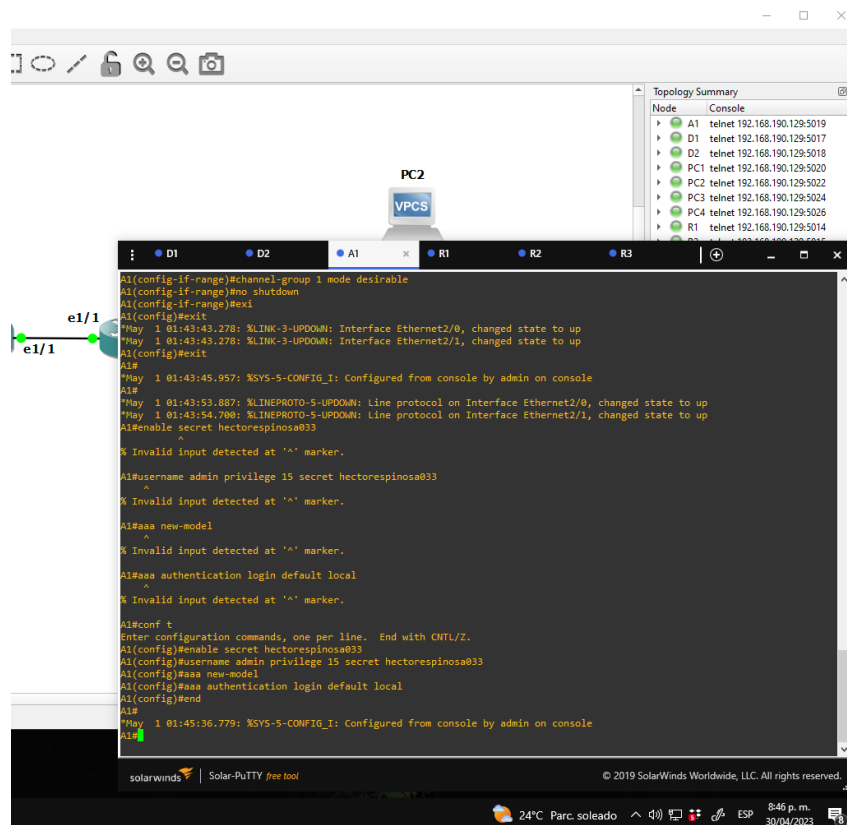


Figura 27. Configuración de seguridad A1

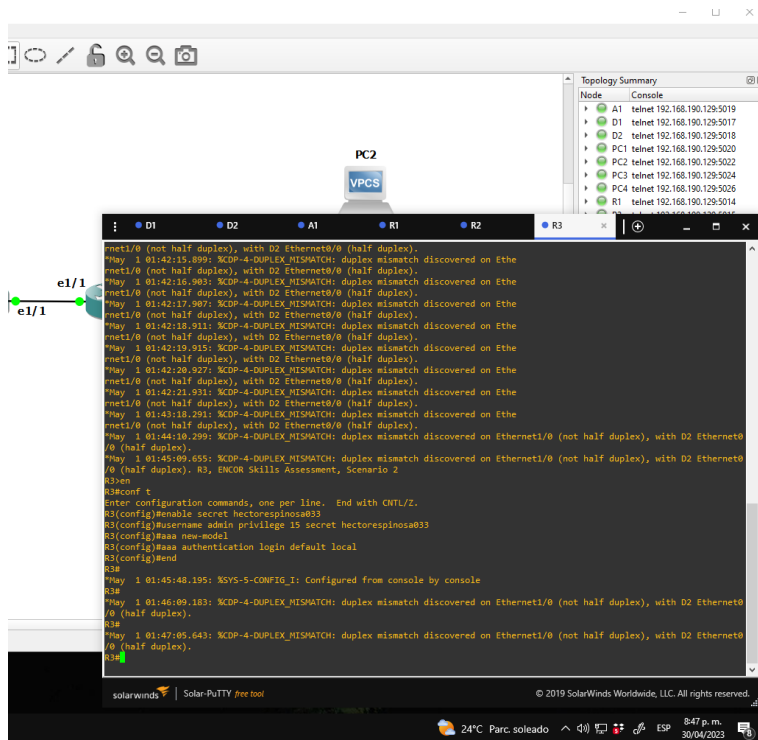


Figura 30. Configuración de seguridad R3

CONCLUSIONES

La implementación de VRF en una red puede proporcionar una mayor seguridad y privacidad en la comunicación entre diferentes grupos de usuarios, ya que cada grupo puede tener su propia tabla de enrutamiento y no tener acceso a la información de los otros grupos.

La configuración de rutas estáticas en cada VRF permite un mayor control sobre el tráfico en la red, lo que puede ayudar a evitar la congestión de la red y mejorar la calidad del servicio.

Al utilizar VRF y rutas estáticas, se puede implementar una arquitectura de red más escalable y fácil de mantener en comparación con el enrutamiento basado en protocolos de enrutamiento dinámico.

Es importante tener en cuenta que la implementación de VRF y rutas estáticas requiere una planificación cuidadosa y una configuración adecuada para evitar posibles errores en la red. Además, la documentación completa de la red y la gestión de cambios adecuada son esenciales para garantizar que la red se mantenga en buen estado.

BIBLIOGRAFÍA

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

Configure and Control an Upstream Provider Network with BGP Community Values. (2022, 11 julio). Cisco. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/28784-bgp-community.html>

IPCISCO. (2023, 11 marzo). IPv6 Static and Default Route Configuration * IpCisco. IPCisco. <https://ipcisco.com/lesson/ipv6-static-and-default-route-configuration-ccna/>