

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE
HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DANIEL ALEJANDRO CROSS CARRANZA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BOGOTÁ
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DANIEL ALEJANDRO CROSS CARRANZA

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

DIRECTOR:
MARITZA FARLEY MONDRAGÓN GUZMÁN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA ECBTI
INGNIERIA ELECTRONICA
BOGOTA
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma de presidente del Jurado

Firma de jurado

Bogotá 15 de mayo 2023

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han apoyado en el desarrollo de este trabajo de grado. En primer lugar, a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado brindándome su amor y apoyo incondicional. En especial, quiero agradecer a mi papá por su colaboración y experiencia en la ingeniería electrónica, que ha sido fundamental para la realización de este trabajo.

También quiero agradecer a mi esposa por su apoyo en cada etapa de este proceso. Su amor y comprensión han sido fundamentales para mantenerme motivado y enfocado en mis objetivos.

A mis tutores y compañeros con los que compartí durante el desarrollo del programa académico, les estoy profundamente agradecido por su guía y apoyo. Sus conocimientos y experiencia han sido fundamentales para el éxito de este trabajo.

Gracias a todos por su contribución en la realización de este trabajo de grado.

CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	4
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN	11
1. ESCENARIO 1.....	12
1.1 OBJETIVOS ESCENARIO 1	13
1.2 PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ.	13
1.3 PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	18
2. ESCENARIO 2.....	33
2.1 OBJETIVOS ESCENARIO 2	33
2.2 PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2	33
2.3 PARTE 4. CONFIGURAR SEGURIDAD	44
CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	13
Tabla 2. Tareas por realizar en la parte 2.....	19
Tabla 3. Tareas por realizar en la parte 3.....	33
Tabla 4. Tareas por realizar en la parte 4.....	45

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología de la red del Escenario Propuesto	12
Figura 2.Red creada en GNS3.....	14
Figura 3. Verificación de configuración R1	29
Figura 4. Verificación configuración R2	30
<i>Figura 5. Verificación de configuración R3</i>	<i>31</i>
Figura 6. Confirmación Ping entre R1 y R3	32
Figura 7. Verificación interfaz modo troncal D1	36
Figura 8. Configuración Etherchannel D1	38
Figura 9. Verificación interfaz configurada.....	39
<i>Figura 10. Prueba conectividad entre PC1 y PC2.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 11. Prueba conectividad entre PC2 y PC1.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 12. Prueba conectividad entre PC3 y PC4.....</i>	<i>43</i>
Figura 13. Prueba conectividad entre PC4 y PC3.....	44
<i>Figura 14. Verificación configuración seguridad R1</i>	<i>47</i>
<i>Figura 15. Verificación configuración seguridad R2.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 16. Verificación configuración seguridad R3.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 17. Verificación configuración seguridad D1.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 18. Verificación configuración seguridad D2.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 19. Verificación configuración seguridad A1</i>	<i>52</i>

LISTA DE SCRIPTS

	Pág.
Script 1. Configuración ajustes básicos R1.....	14
Script 2. Configuración ajustes básicos R2.....	15
Script 3. Configuración ajustes básicos R3.....	15
Script 4. Configuración ajustes básicos D1.....	15
Script 5. Configuración ajustes básicos D2.....	16
Script 6. Configuración ajustes básicos A1	17
Script 7. Comando para guardar configuración en R1, R2, R3, D1, D2 y A1.....	18
Script 8. Configuración ajustes básicos PC1	18
Script 9. Configuración ajustes básicos PC2	18
Script 10. Configuración ajustes básicos PC3	18
Script 11. Configuración ajustes básicos PC4	18
Script 12. Configuración VRF-lite para R1, R2 Y R3.....	19
Script 13. Configuración de cada VRF en R1	20
Script 14. Configuración de cada VRF en R2	22
Script 15. Configuración de cada VRF en R3	26
Script 16. Configuración de rutas estáticas en R1 hacia R2	28
Script 17. Configuración De Rutas Estáticas En R1 Hacia R3.....	28
Script 18. Desactivación interfaces en D1	34
Script 19. Desactivación interfaces en D2	34
Script 20. Desactivación interfaces en A1.....	34
Script 21. Configuración trunking D1	35
Script 22. Configuración trunking en D2	35
Script 23. Configuración EthernetChannel en D1	36
Script 24. Configuración EthernetChannel en A1.....	37
Script 25. Configuración acceso de la VLAN 13 de D1 hacia PC1	38
Script 26. Configurar acceso VLAN 13 y 8 de D2 hacia PC2 y PC4	40
Script 27. Configurar el acceso de la VLAN 8 de A1 hacia PC3	40
Script 28. Configuración contraseña para R1, R2 y R3	45
Script 29. Configuración de contraseña para A1, D1 y D2.....	45
Script 30. Creación cuenta de usuario local en R1, R2 y R3	45
Script 31. Creación usuario y contraseña en A1, D1 y D2	46
Script 32. Configuración y autenticación AAA en todos dispositivos.....	46

GLOSARIO

CCNP: es la abreviatura de *Cisco Certified Network Professional*. Es una certificación avanzada ofrecida por Cisco que valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales.

CISCO: empresa que desarrolla, fabrica y vende hardware de redes, software, equipos de telecomunicaciones y otros servicios y productos de alta tecnología

CONMUTACIÓN: es el proceso de enrutar datos entre dispositivos en una red. Los conmutadores son dispositivos que conectan múltiples dispositivos en una red y utilizan la dirección MAC para enrutar paquetes de datos a su destino.

ELECTRÓNICA: es la rama de la física y la ingeniería que estudia el comportamiento y el movimiento de los electrones en dispositivos semiconductores y otros materiales. La electrónica se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, desde computadoras y teléfonos móviles hasta sistemas de control industrial y equipos médicos.

ENRUTAMIENTO: es el proceso de seleccionar rutas en una red para enviar paquetes de datos. Los routers son dispositivos que conectan múltiples redes y utilizan direcciones IP para enrutar paquetes de datos a su destino.

IP: es la abreviatura de "Protocolo de Internet", que es el conjunto de reglas que rigen el formato de los datos enviados a través de Internet o una red local. Las direcciones IP son el identificador que permite el envío de información entre dispositivos en una red: contienen información de ubicación y hacen que los dispositivos sean accesibles para la comunicación.

IPv4: es la versión 4 del Protocolo de Internet. Utiliza direcciones de 32 bits, lo que permite un máximo de aproximadamente 4.300 millones de direcciones únicas. Debido al crecimiento de Internet, se está agotando el espacio de direcciones IPv4.

IPv6: es la versión 6 del Protocolo de Internet. Fue desarrollado para abordar la escasez de direcciones IPv4. Utiliza direcciones de 128 bits, lo que permite un número mucho mayor de direcciones únicas.

REDES: se refiere a un conjunto de dispositivos interconectados que pueden comunicarse entre sí y compartir recursos. Las redes pueden ser de diferentes tipos, como LAN (red de área local), WAN (red de área amplia) o VPN (red privada virtual).

RESUMEN

En este trabajo, se realizó un ejercicio práctico en dos escenarios, cada uno con dos partes, con el objetivo de completar la configuración multi-VRF de una red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". El objetivo final fue lograr accesibilidad completa de un extremo a otro de la red, pero los dos grupos de usuarios no deberían poder comunicarse entre sí. El software utilizado fue GNS3 y el ejercicio se dividió en dos escenarios, cada uno con dos partes. En el primer escenario, se construyó la red, se configuraron los ajustes básicos del dispositivo y se configuró el enrutamiento VRF y estático. En el segundo escenario, se configuró la capa 2 y la seguridad de la red.

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

ABSTRACT

In this work, a practical exercise was conducted in two scenarios, each with two parts, with the objective of completing the multi-VRF configuration of a network that supports "General Users" and "Special Users". The goal was to achieve complete accessibility from end to end of the network, but the two user groups should not be able to communicate with each other. The software used was GNS3 and the exercise was divided into two scenarios, each with two parts. In the first scenario, the network was built, basic device settings were configured, and VRF and static routing were configured. In the second scenario, layer two and network security were configured.

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

INTRODUCCIÓN

El Diplomado de Profundización CISCO CCNP es una excelente herramienta para profundizar en el campo de las redes y telecomunicaciones. Este programa tiene como objetivo principal capacitar a los egresados para que puedan responder a la creciente demanda de personal especializado en el área de las Tecnologías de la Información. Además, el programa cuenta con un alto componente práctico, permitiendo que los estudiantes tengan contacto con equipos de última tecnología mediante el uso de escenarios simulados con apoyo tecnológico y escenarios remotos.

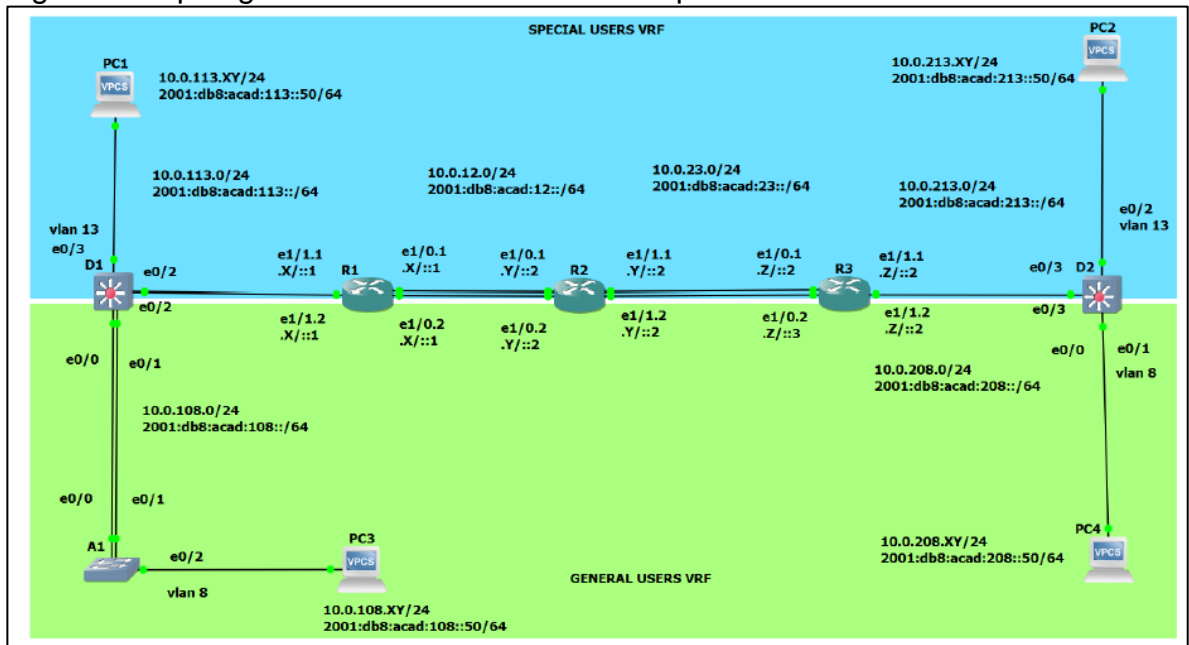
Durante el desarrollo del programa, se trabajó en dos escenarios diferentes. El primer escenario consistió en construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces. Además, se procedió a configurar VRF y enrutamiento estático y se verificó la conectividad en cada VRF mediante la verificación ping entre dispositivos.

El segundo escenario se enfocó en configurar la capa 2 y la seguridad en los dispositivos, donde se realizó una configuración detallada de cada paso, desde la desactivación de las interfaces hasta la creación de una cuenta de usuario local y la habilitación de AAA con autenticación AAA. Cada parte de los escenarios se desarrolló utilizando la tecnología GNS3 y gracias a este software se consiguió una experiencia práctica y realista.

1. ESCENARIO 1

En esta evaluación de habilidades, se debe 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. Hay que verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido. En la figura 1 se muestra la topología de la red del escenario propuesto.

Figura 1. Topología de la red del Escenario Propuesto



Fuente: Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

A partir del número de identificación los valores que toman X, Y y Z son 9, 5 y 1, respectivamente. A continuación, se presenta la Tabla 1 con las direcciones para configurar los dispositivos.

Tabla 1.Tabla de direccionamiento.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.9/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.9/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.95/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.95/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.95/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.95/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

1.1 OBJETIVOS ESCENARIO 1

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

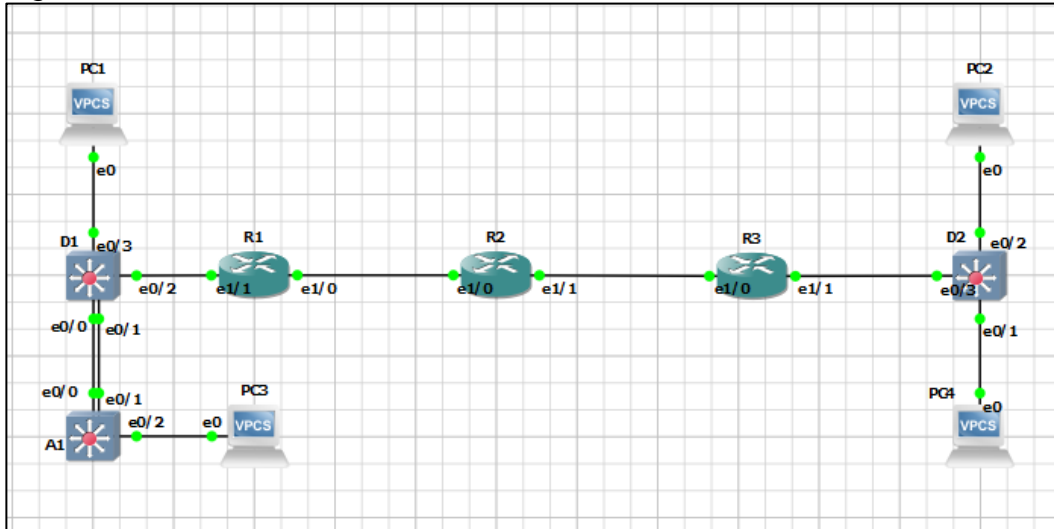
Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas

1.2 PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ.

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

1.2.1 Cablear la red como se muestra en la topología. Conectar los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología.

Figura 2. Red creada en GNS3



Fuente: Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

- **Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo**

Ingresar al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplicar la configuración básica.

A continuación, se muestran los scripts 1, 2, 3, 4, 5 y 6 para configurar los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1, respectivamente.

Script 1. Configuración ajustes básicos R1

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **hostname R1:** # Establecer el nombre del router en R1
- **ipv6 unicast-routing:** # Habilitar el enrutamiento IPv6
- **no ip domain lookup:** # Deshabilitar la búsqueda de DNS
- **banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #:** # Establecer un mensaje de bienvenida para la persona que acceda al router
- **line con 0:** # Ingresar al modo de configuración de línea de consola
- **exec-timeout 0 0:** # Establecer el tiempo de espera de la consola en 0 minutos y 0 segundos
- **logging synchronous:** # Habilita el registro sincrónico
- **exit:** # Salir del modo de configuración de línea de consola y volver al modo de configuración global

Script 2. Configuración ajustes básicos R2

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **hostname R2:** # Establecer el nombre del router en R2
- **ipv6 unicast-routing:** # Habilitar el enrutamiento IPv6
- **no ip domain lookup:** # Deshabilitar la búsqueda de DNS
- **banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #:** # Establecer un mensaje de bienvenida para la persona que acceda al router
- **line con 0:** # Ingresar al modo de configuración de línea de consola
- **exec-timeout 0 0:** # Establecer el tiempo de espera de la consola en 0 minutos y 0 segundos
- **logging synchronous:** # Habilita el registro sincrónico
- **exit:** # Salir del modo de configuración de línea de consola y volver al modo de configuración global

Script 3. Configuración ajustes básicos R3

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **hostname R3:** # Establecer el nombre del router en R3
- **ipv6 unicast-routing:** # Habilitar el enrutamiento IPv6
- **no ip domain lookup:** # Deshabilitar la búsqueda de DNS
- **banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #:** # Establecer un mensaje de bienvenida para la persona que acceda al router
- **line con 0:** # Ingresar al modo de configuración de línea de consola
- **exec-timeout 0 0:** # Establecer el tiempo de espera de la consola en 0 minutos y 0 segundos
- **logging synchronous:** # Habilita el registro sincrónico
- **exit:** # Salir del modo de configuración de línea de consola y volver al modo de configuración global

Script 4. Configuración ajustes básicos D1

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado

- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **hostname D1:** # Establecer el nombre del router en D1
- **ipv6 unicast-routing:** # Habilitar el enrutamiento IPv6
- **no ip domain lookup:** # Deshabilitar la búsqueda de DNS
- **banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #:** # Establecer un mensaje de bienvenida para la persona que acceda al router
- **line con 0:** # Ingresar al modo de configuración de línea de consola
- **exec-timeout 0 0:** # Establecer el tiempo de espera de la consola en 0 minutos y 0 segundos
- **logging synchronous:** # Habilita el registro sincrónico
- **exit:** # Salir del modo de configuración de línea de consola y volver al modo de configuración global
- **vlan 8** # Crear una nueva VLAN con el ID de VLAN 8
- **name General Users** - # Asignar un nombre a la VLAN creada. En este caso, la VLAN creada se denomina "General-Users".
- **exit:** # Salir del modo de configuración de VLAN y volver al modo de configuración global.
- **vlan 13:** # Crear una nueva VLAN con el ID de VLAN 13.
- **name Special-Users:** # Asignar un nombre a la VLAN creada. En este caso, la VLAN creada se denomina "Special-Users"
- **exit:** # Salir del modo de configuración de VLAN y volver al modo de configuración global.

Script 5. Configuración ajustes básicos D2

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **hostname D2:** # Establecer el nombre del router en D2
- **ipv6 unicast-routing:** # Habilitar el enrutamiento IPv6
- **no ip domain lookup:** # Deshabilitar la búsqueda de DNS
- **banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #:** # Establecer un mensaje de bienvenida para la persona que acceda al router
- **line con 0:** # Ingresar al modo de configuración de línea de consola

- **exec-timeout 0** # Establecer el tiempo de espera de la consola en 0 minutos y 0 segundos
- **logging synchronous:** # Habilita el registro sincrónico
- **exit:** # Salir del modo de configuración de línea de consola y volver al modo de configuración global
- **vlan 8** # Crear una nueva VLAN con el ID de VLAN 8
- **name General -** # Asignar un nombre a la VLAN creada. En este caso, la VLAN creada se denomina "General-Users".
- **exit:** # Salir del modo de configuración de VLAN y volver al modo de configuración global.
- **vlan 13:** # Crear una nueva VLAN con el ID de VLAN 13.
- **name Special-** # Asignar un nombre a la VLAN creada. En este caso, la VLAN creada se denomina "Special-Users"
- **exit:** # Salir del modo de configuración de VLAN y volver al modo de configuración global.

Script 6. Configuración ajustes básicos A1

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **hostname A1:** # Establecer el nombre del router en A1
- **ipv6 unicast-routing:** # Habilitar el enrutamiento IPv6
- **no ip domain lookup:** # Deshabilitar la búsqueda de DNS
- **banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #:** # Establecer un mensaje de bienvenida para la persona que acceda al router
- **line con 0:** # Ingresar al modo de configuración de línea de consola
- **exec-timeout 0** # Establecer el tiempo de espera de la consola en 0 minutos y 0 segundos
- **logging synchronous:** # Habilita el registro sincrónico
- **exit:** # Salir del modo de configuración de línea de consola y volver al modo de configuración global
- **vlan 8** # Crear una nueva VLAN con el ID de VLAN 8
- **name General -** # Asignar un nombre a la VLAN creada. En este caso, la VLAN creada se denomina "General-Users".

- **exit:** # Salir del modo de configuración de VLAN y volver al modo de configuración global.

Script 7. Comando para guardar configuración en R1, R2, R3, D1, D2 y A1

- **copy running-config startup-config:** # Guardar la configuración actual del router en la memoria no volátil del dispositivo

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

Script 8. Configuración ajustes básicos PC1

- **ip 10.0.113.95/24 10.0.113.9:** # Configurar la IPv4 para PC1
- **ip 2001:db8:acad:113::50/64:** # Configurar la IPv6 para PC1
- **save:** # Guardar la configuración realizada en PC1

Script 9. Configuración ajustes básicos PC2

- **ip 10.0.213.95/24 10.0.213.1:** # Configurar la IPv4 para PC2
- **ip 2001:db8:acad:213::50/64:** # Configurar la IPv6 para PC2
- **save:** # Guardar la configuración realizada en PC1

Script 10. Configuración ajustes básicos PC3

- **ip 10.0.108.95/24 10.0.108.9:** # Configurar la IPv4 para PC3
- **ip 2001:db8:acad:108::50/64:** # Configurar la IPv6 para PC3
- **save:** # Guardar la configuración realizada en PC3

Script 11. Configuración ajustes básicos PC4

- **ip 10.0.208.95/24 10.0.208.1:** # Configurar la IPv4 para PC4
- **ip 2001:db8:acad:208::50/64:** # Configurar la IPv6 para PC4
- **save:** # Guardar la configuración realizada en PC4

1.3 PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

En esta parte de la evaluación de habilidades, se debe configurar 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 se debería poder hacer ping a R3 en cada VRF. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tareas por realizar en la parte 2

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

Fuente: Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

1.3.1 En R1, R2, y R3, configurar VRF-Lite VRFs como se muestra en el diagrama.

La configuración de R1, R2 y R3 se muestran en el script 12

Script 12. Configuración VRF-lite para R1, R2 Y R3

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global

- **vrf definition General-Users:** # Crear una nueva definición de VRF llamada "General-Users". Es decir, esta VRF segmenta el tráfico de los usuarios generales
- **address-family ipv4:** # Especificar que se configurará una dirección IP de la familia IPv4 en la VRF
- **address-family ipv6:** # Especificar que se configurará una dirección IP de la familia IPv6 en la VRF
- **vrf definition Special-Users:** # Crear una nueva definición de VRF llamada "Special-Users". Es decir, esta VRF segmenta el tráfico de los usuarios especiales
- **address-family ipv4:** # Especificar que se configurará una dirección IP de la familia IPv4 en la VRF
- **address-family ipv6:** # Especificar que se configurará una dirección IP de la familia IPv6 en la VRF
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global.

1.3.2 En R1, R2, y R3, configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se muestra en la tabla de direcciones.

Script 13. Configuración de cada VRF en R1

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **interface e1/0.1:** # Configurar la subinterfaz 1 del puerto Ethernet 1/0
- **encapsulation dot1q13:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 13
- **vrf forwarding Special-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "Special-Users"
- **ip address 10.0.12.9 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::1:1 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado

- **interface e1/0.2:** # Configurar la subinterfaz 2 del puerto Ethernet 1/0
- **encapsulation dot1q8:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 8
- **vrf forwarding General-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "General-Users"
- **ip address 10.0.12.9:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::1:2 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/0:** # Configurar la interfaz Ethernet 1/0
- **no ip address:** # Eliminar la dirección IP que exista en la interfaz
- **no shutdown:** # Habilitar la interfaz Ethernet 1/0
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1.1:** # Configurar la subinterfaz 1 del puerto Ethernet 1/1
- **encapsulation dot1q13:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 13
- **vrf forwarding Special-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "Special-Users"
- **ip address 10.0.113.9:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::1:3 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1.2:** # Configurar la subinterfaz 2 del puerto Ethernet 1/1

- **encapsulation dot1q8:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 8
- **vrf forwarding General-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "General-Users"
- **ip address 10.0.108.9 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::1:4 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1:** # Configurar la interfaz Ethernet 1/1
- **no ip address:** # Eliminar la dirección IP que exista en la interfaz
- **no shutdown:** # Habilitar la interfaz Ethernet 1/1
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.

Script 14. Configuración de cada VRF en R2

- **Enabl** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **e:**
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **interface e1/0.1:** # Configurar la subinterfaz 1 del puerto Ethernet 1/0
- **encapsulation dot1q13:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 13
- **vrf forwarding Special-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "Special-Users"
- **ip address 10.0.12.5 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::2:1 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz

- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado
- **interface e1/0.2:** # Configurar la subinterfaz 2 del puerto Ethernet 1/0
- **encapsulation dot1q8:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 8
- **vrf forwarding General-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "General-Users"
- **ip address 10.0.12.5 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::2:2 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/0:** # Configurar la interfaz Ethernet 1/0
- **no ip address:** # Eliminar la dirección IP que exista en la interfaz
- **no shutdown:** # Habilitar la interfaz Ethernet 1/0
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1.1:** # Configurar la subinterfaz 1 del puerto Ethernet 1/1
- **encapsulation dot1q13:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 13
- **vrf forwarding Special-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "Special-Users"
- **ip address 10.0.23.5 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::2:3 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.

```

- interface # Configurar la subinterfaz 2 del puerto Ethernet 1/1
e1/1.2:
- encapsulation # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el
dot1q8: # identificador VLAN 8
- vrf forwarding General- # Asignar la subinterfaz a la VRF "General-Users"
Users:
- ip address 10.0.23.5 255.255.255.0: # Configurar esta dirección IPv4 en la
subinterfaz
- ipv6 address fe80::2:4 link-local: # Configurar esta dirección IPv6 de
enlace local en la subinterfaz
- ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64: # Configurar esta dirección IPv6
global en la subinterfaz

- no # Activar la subinterfaz
shutdown:
- ex # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración
it: global o al modo de ejecución privilegiado.
- interfac # Configurar la interfaz Ethernet 1/1
e e1/1:
- no ip # Eliminar la dirección IP que exista en la interfaz
address:
- no
shutdow # Habilitar la interfaz Ethernet 1/1
n:
- ex # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración
it: global o al modo de ejecución privilegiado.

- ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0
10.0.12.9
Agregar una ruta IPv4
para la red
10.0.113.0/24 en la
VRF "Special-Users"
y define la siguiente
dirección de salto
(next hop) como
10.0.12.9

- ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0
10.0.23.1
Agregar otra ruta IPv4
para la red
10.0.213.0/24 en la
VRF "Special-Users" y
define la siguiente
dirección de salto como
10.0.23.1

- ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:12::1
Agregar una ruta
IPv6 para la red
2001:db8:acad:113::
/64 en la VRF

```

"Special-Users" y define la siguiente dirección de salto como 2001:db8:acad:12::1

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

Agrega otra ruta IPv6 para la red 2001:db8:acad:213::/64 en la VRF "Special-Users" y define la siguiente dirección de salto como 2001:db8:acad:23::3.

- ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.9

agrega una ruta IPv4 para la red 10.0.108.0/24 en la VRF "General-Users" y define la siguiente dirección de salto como 10.0.12.9

- ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1

Agrega otra ruta IPv4 para la red 10.0.208.0/24 en la VRF "General-Users" y define la siguiente dirección de salto como 10.0.23.1

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

Agrega una ruta IPv6 para la red 2001:db8:acad:108::/64 en la VRF "General-Users" y define la siguiente dirección de salto como 2001:db8:acad:12::1

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

Agrega otra ruta IPv6 para la red 2001:db8:acad:208::/64 en la VRF "General-Users" y define la

siguiente
dirección de salto
como
2001:db8:acad:2
3::3.

Script 15. Configuración de cada VRF en R3

- **Enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **Configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **interface e1/0.1:** # Configurar la subinterfaz 1 del puerto Ethernet 1/0
- **encapsulation dot1q13:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 13
- **vrf forwarding Special-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "Special-Users"
- **ip address 10.0.23.1 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::3:1 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado
- **interface e1/0.2:** # Configurar la subinterfaz 2 del puerto Ethernet 1/0
- **encapsulation dot1q8:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 8
- **vrf forwarding General-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "General-Users"
- **ip address 10.0.23.1 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::2:2 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.

- **interface e1/0:** # Configurar la interfaz Ethernet 1/0
- **no ip address:** # Eliminar la dirección IP que exista en la interfaz
- **no shutdown:** # Habilitar la interfaz Ethernet 1/0
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1.1:** # Configurar la subinterfaz 1 del puerto Ethernet 1/1
- **encapsulation dot1q13:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 13
- **vrf forwarding Special-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "Special-Users"
- **ip address 10.0.213.1 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::3:3 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1.2:** # Configurar la subinterfaz 2 del puerto Ethernet 1/1
- **encapsulation dot1q8:** # Especificar que la subinterfaz se va a etiquetar con el identificador VLAN 8
- **vrf forwarding General-Users:** # Asignar la subinterfaz a la VRF "General-Users"
- **ip address 10.0.208.1 255.255.255.0:** # Configurar esta dirección IPv4 en la subinterfaz
- **ipv6 address fe80::3:4 link-local:** # Configurar esta dirección IPv6 de enlace local en la subinterfaz
- **ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64:** # Configurar esta dirección IPv6 global en la subinterfaz
- **no shutdown:** # Activar la subinterfaz
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.
- **interface e1/1:** # Configurar la interfaz Ethernet 1/1

- **no ip address:** # Eliminar la dirección IP que exista en la interfaz
- **no shutdown:** # Habilitar la interfaz Ethernet 1/1
- **exit:** # Salir del modo de configuración VRF y volver al modo de configuración global o al modo de ejecución privilegiado.

1.3.3 En R1 y R3, configurar las rutas estáticas predeterminadas apuntando a R2

Script 16. Configuración de rutas estáticas en R1 hacia R2

- **enable** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- ⋮
- **configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.5:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF Special Users en la dirección IPv4 dada
- **ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.5:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF General Users en la dirección IPv4 dada
- **ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad::12::2:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF Special Users en la dirección IPv6 dada
- **ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad::12::2:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF General Users en la dirección IPv6 dada

Script 17. Configuración De Rutas Estáticas En R1 Hacia R3

- **enable:** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **configure terminal:** # Ingresar al modo de configuración global
- **ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.5:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF Special Users en la dirección IPv4 dada
- **ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.5:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF General Users en la dirección IPv4 dada
- **ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad::23::2:** # Agregar ruta predeterminada a la tabla de enrutamiento de la VRF Special Users en la dirección IPv6 dada

- ping vrf Special-Users 10.0.213.1
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Figura 6. Confirmación Ping entre R1 y R3

```

P-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/
2 (half duplex).
R1#
*Mar 31 16:34:08.423: %CD
P-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/
2 (half duplex).
R1#
*Mar 31 16:34:34.623: %CD
P-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/
2 (half duplex).
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/131/452 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/55/92 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/71/96 ms
R1#vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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 = 36/37/40 ms
R1#

```

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window titled 'R1'. The terminal output displays several system messages about duplex mismatches on Ethernet interfaces. It then shows a series of ping tests performed by the user. The first test is for 'General-Users' with IP 10.0.208.1, showing a 100% success rate. The second test is for 'General-Users' with IPv6 address 2001:db8:acad:208::1, also showing a 100% success rate. The third test is for 'Special-Users' with IP 10.0.213.1, showing a 100% success rate. The fourth test is for 'Special-Users' with IPv6 address 2001:db8:acad:213::1, showing a 100% success rate. The terminal ends with the prompt 'R1#'. The bottom of the window shows the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', copyright information for 2019, and a Windows taskbar with system tray icons including temperature (18°C), time (4:55 p.m. 31/03/2023), and network status.

Fuente: Elaboración propia

2. ESCENARIO 2

En el escenario 2 se debe continuar a partir de la configuración efectuada en el escenario 1, es decir se trabaja a partir de la Figura 1 y la Tabla 1. Para desarrollar del segundo escenario se debe configurar la capa 2 (Parte 3) y la seguridad (Parte 4).

2.1 OBJETIVOS ESCENARIO 2

Parte 3: Configurar capa 2

Parte 4: Configurar seguridad

2.2 PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2

En esta parte, se tendrán que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración se muestran en la tabla

Tabla 3. Tareas por realizar en la parte 3

Task #	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	
3.2	On D1 and D2, configure the trunklinks 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 and enable: <ul style="list-style-type: none">• Interface E0/0 and E0/1• Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none">• On D1, configure interface E0/3 as an accessport in VLAN 13 and enable Portfast.• On D2, configure interface E0/2 as an accessport in VLAN 13 and enable Portfast.• On D2, configure interface E0/1 as an accessport in

		VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface E0/2 as an accessport 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: Escenario 2 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

2.2.1 En D1, D2, y A1, desactivar todas las interfaces

Script 18. Desactivación interfaces en D1

- **enable** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **config terminal** # Ingresar al modo de configuración global
- **interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3** # Ingresar al rango de interfaces de ethernet de e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
- **shutdown** # Deshabilitar interfaces
- **exit** # Salir de configuración de terminal

Script 19. Desactivación interfaces en D2

- **enable** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **config terminal** # Ingresar al modo de configuración global
- **interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3** # Ingresar al rango de interfaces de ethernet de e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
- **shutdown** # Deshabilitar interfaces
- **exit** # Salir de configuración de terminal

Script 20. Desactivación interfaces en A1

- **enable** # Ingresar al modo EXEC privilegiado
- **config terminal** # Ingresar al modo de configuración global
- **interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3** # Ingresar al rango de interfaces de ethernet de e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
- **shutdown** # Deshabilitar interfaces
- **exit** # Salir de configuración de terminal

2.2.2 En D1 y D2, configuración del enlace trunking a R1 y R3

Script 21. Configuración trunking D1

- **interface e0/2** # Ingresar a la interfaz de Ethernet 0/2
- **switchport trunkencapsulation dot1q** # Configurar la encapsulación de troncal para el protocolo IEEE 802.1Q
- **switchport mode trunk** # Configurar la interfaz para que opere en modo troncal
- **no shutdown** # Activar la interfaz
- **exit** # Salir del modo de configuración

Script 22. Configuración trunking en D2

- **interface e0/3** # Ingresar a la interfaz de Ethernet 0/3
- **switchport trunkencapsulation dot1q** # Configurar la encapsulación de troncal para el protocolo IEEE 802.1Q
- **switchport mode trunk** # Configurar la interfaz para que opere en modo troncal
- **no shutdown** # Activar la interfaz
- **exit** # Salir del modo de configuración

Figura 7. Verificación interfaz modo troncal D1

```

R1 R2 R3 D1 x
*May 14 03:28:46.876: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
1, changed state to down
*May 14 03:28:46.892: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to down
*May 14 03:28:46.910: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to down
*May 14 03:28:48.952: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
2, changed state to up
*May 14 03:28:51.767: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/1 (full duplex).
*May 14 03:28:57.509: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
1, changed state to up
*May 14 03:28:58.809: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
0, changed state to up D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

D1>enable
Password:
D1#show interfaces trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/0     on            802.1q         trunking   1
Et0/1     on            802.1q         trunking   1
Et0/2     on            802.1q         trunking   1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0     1-4094
Et0/1     1-4094
Et0/2     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/0     1,8,13
Et0/1     1,8,13
Et0/2     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0     1,8,13
Et0/1     1,8,13
Et0/2     1,8,13
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
13°C Mayorm. nubla... 3:29 a. m. 14/05/2023

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Configurar el EthernetChannel D1 y A1

Script 23. Configuración EthernetChannel en D1

- **interface range e0/0-1** # Ingresar a la interfaz Ethernet 0/0-1

- **Switchport trunk encapsulation dot1q** # Configurar la encapsulación de troncal para el protocolo IEEE 802.1Q
- **switchport mode trunk** # Configurar la interfaz para que opere en modo troncal
- **channel-group 1 mode desirable** # Configurar la interfaz como miembro de un grupo de enlace (link aggregation group) y para establecer el modo de negociación de enlace en el protocolo PAgP
- **no shutdown** # Activar la interfaz
- **exit** # Salir del modo de configuración

Script 24. Configuración EthernetChannel en A1

- **interface range e0/0-1** # Ingresar a la interfaz Ethernet 0/0-1
- **Switchport trunk encapsulation dot1q** # Configurar la encapsulación de troncal para el protocolo IEEE 802.1Q
- **switchport mode trunk** # Configurar la interfaz para que opere en modo troncal
- **channel-group 1 mode desirable** # Configurar la interfaz como miembro de un grupo de enlace y para establecer el modo de negociación de enlace en el protocolo PAgP
- **no shutdown** # Activar la interfaz
- **exit** # Salir del modo de configuración

Figura 8. Configuración Etherchannel D1

```

R1 R2 R3 D1
Et0/1 1-4094
Et0/2 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain
Et0/0 1,8,13
Et0/1 1,8,13
Et0/2 1,8,13

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0 1,8,13
Et0/1 1,8,13
Et0/2 1,8,13
D1#
*May 14 03:29:55.357: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Etherne
t0/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/1 (full duplex).
D1#show ethernetchannel summary
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)        PAgP        Et0/0(I)  Et0/1(I)
D1#

```

Fuente: Elaboración propia

2.2.4 En D1, D2, y A1, configurar puertos de acceso hacia PC1, PC2, PC3 y PC4

Script 25. Configuración acceso de la VLAN 13 de D1 hacia PC1

- interface e0/3 # Ingresar a la interfaz Ethernet 0/3

- **switchport mode access** # Configurar una interfaz para una conexión de acceso, lo que limita el tráfico a una sola VLAN
- **switchport access vlan 13** # Configurar para conectarse a dispositivos finales en la VLAN 13
- **spanning-tree portfast** # Acelerar el proceso de convergencia del árbol de expansión en la interfaz
- **no shutdown** # Activar la interfaz e0/3
- **exit** # Salir del modo de configuración

Figura 9. Verificación interfaz configurada

```

Ethernet0/2 (not full du
plex), with R1 Ethernet1/
1 (full duplex).
*May 14 04:32:39.522: %CD
P-4-DUPLEX_MISMATCH: dupl
ex mismatch discovered on
Ethernet0/2 (not full du
plex), with R1 Ethernet1/
1 (full duplex).
*May 14 04:34:16.899: %CD
P-4-DUPLEX_MISMATCH: dupl
ex mismatch discovered on
Ethernet0/2 (not full du
plex), with R1 Ethernet1/
1 (full duplex).
*May 14 04:35:58.669: %CD
P-4-DUPLEX_MISMATCH: dupl
ex mismatch discovered on
Ethernet0/2 (not full du
plex), with R1 Ethernet1/
1 (full duplex). D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

D1>enable
Password:
D1#
*May 14 04:37:31.537: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/2
(not full duplex), with R1 Ethernet1/1 (full duplex).
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#

```

Fuente: Elaboración propia

Script 26. Configurar acceso VLAN 13 y 8 de D2 hacia PC2 y PC4

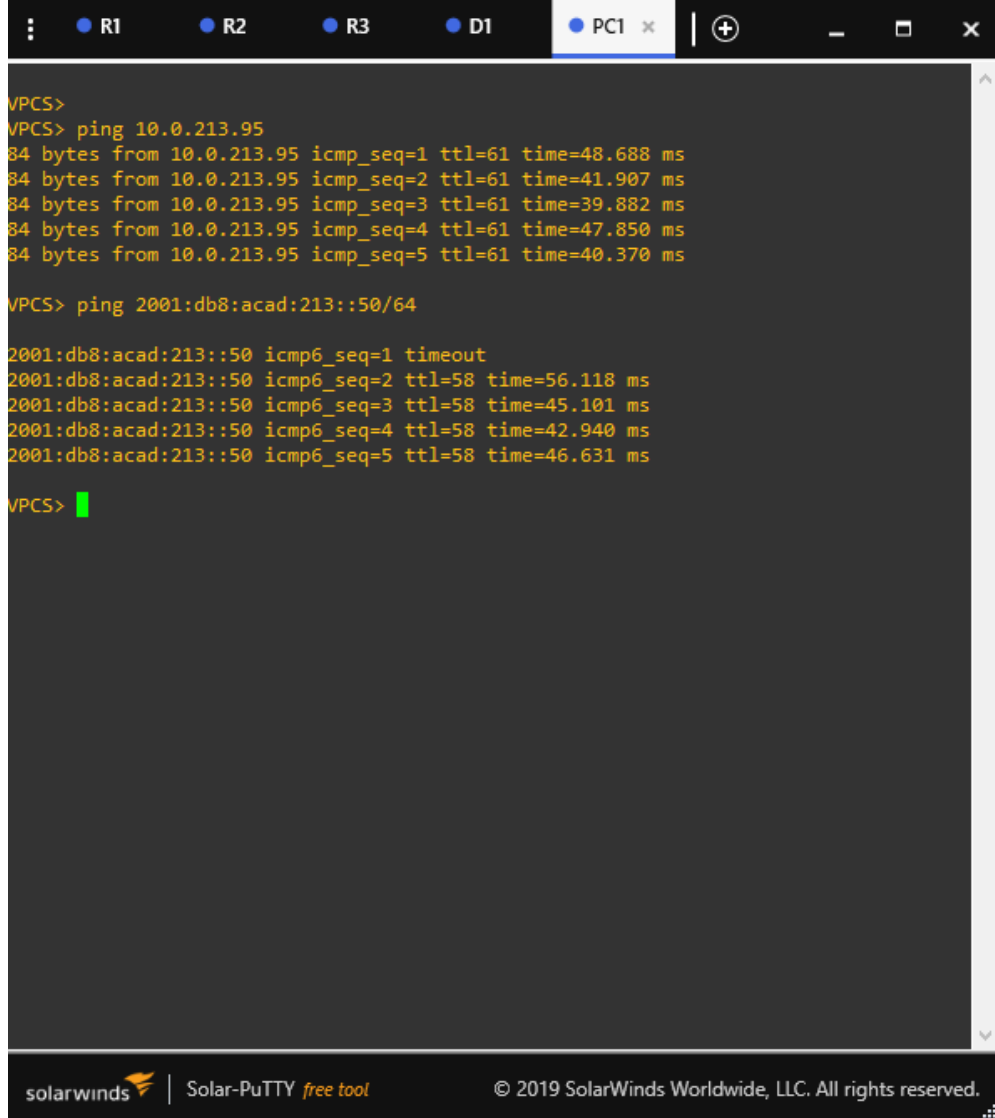
- **interface e0/2** *Ingresar a la interfaz Ethernet 0/2*
- **switchport mode access** # Configurar una interfaz para una conexión de acceso, lo que limita el tráfico a una sola VLAN
- **switchport access vlan 13** # Configurar para conectarse a dispositivos finales en la VLAN 13
- **spanning-tree portfast** # Acelerar el proceso de convergencia del árbol de expansión en la interfaz
- **no shutdown** *Activar la interfaz Ethernet 0/2*
- **exit** *Salir de la configuración*
- **interface e0/1** *Ingresar a la interface Ethernet 0/1*
- **switchport mode access** # Configurar una interfaz para una conexión de acceso, lo que limita el tráfico a una sola VLAN
- **switchport access vlan 8** # Configurar para conectarse a dispositivos finales en la VLAN 8
- **spanning-tree portfast** # Acelerar el proceso de convergencia del árbol de expansión en la interfaz
- **no shutdown** # Activar la interfaz Ethernet 0/1
- **exit** # Salir de la configuración

Script 27. Configurar el acceso de la VLAN 8 de A1 hacia PC3

- **interface e0/2** # Ingresar a la interfaz Ethernet 0/2
- **switchport mode access** # Configurar una interfaz para una conexión de acceso, lo que limita el tráfico a una sola VLAN
- **switchport access vlan 8** # Configurar para conectarse a dispositivos finales en la VLAN 8
- **spanning-tree portfast** # Acelerar el proceso de convergencia del árbol de expansión en la interfaz
- **no shutdown** # Activar la interfaz Ethernet 0/2
- **exit** # Salir de la configuración

2.2.5 Probar la conectividad de PC a PC.

Figura 10. Prueba conectividad entre PC1 y PC2



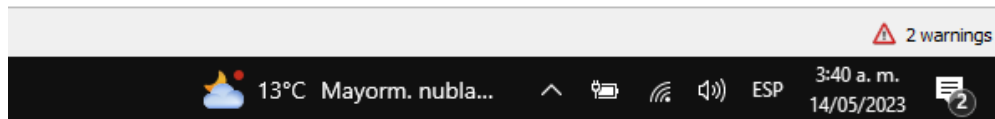
```
VPCS>
VPCS> ping 10.0.213.95
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=1 ttl=61 time=48.688 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=2 ttl=61 time=41.907 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=3 ttl=61 time=39.882 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=4 ttl=61 time=47.850 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=5 ttl=61 time=40.370 ms

VPCS> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=56.118 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=45.101 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=42.940 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=46.631 ms

VPCS> █
```

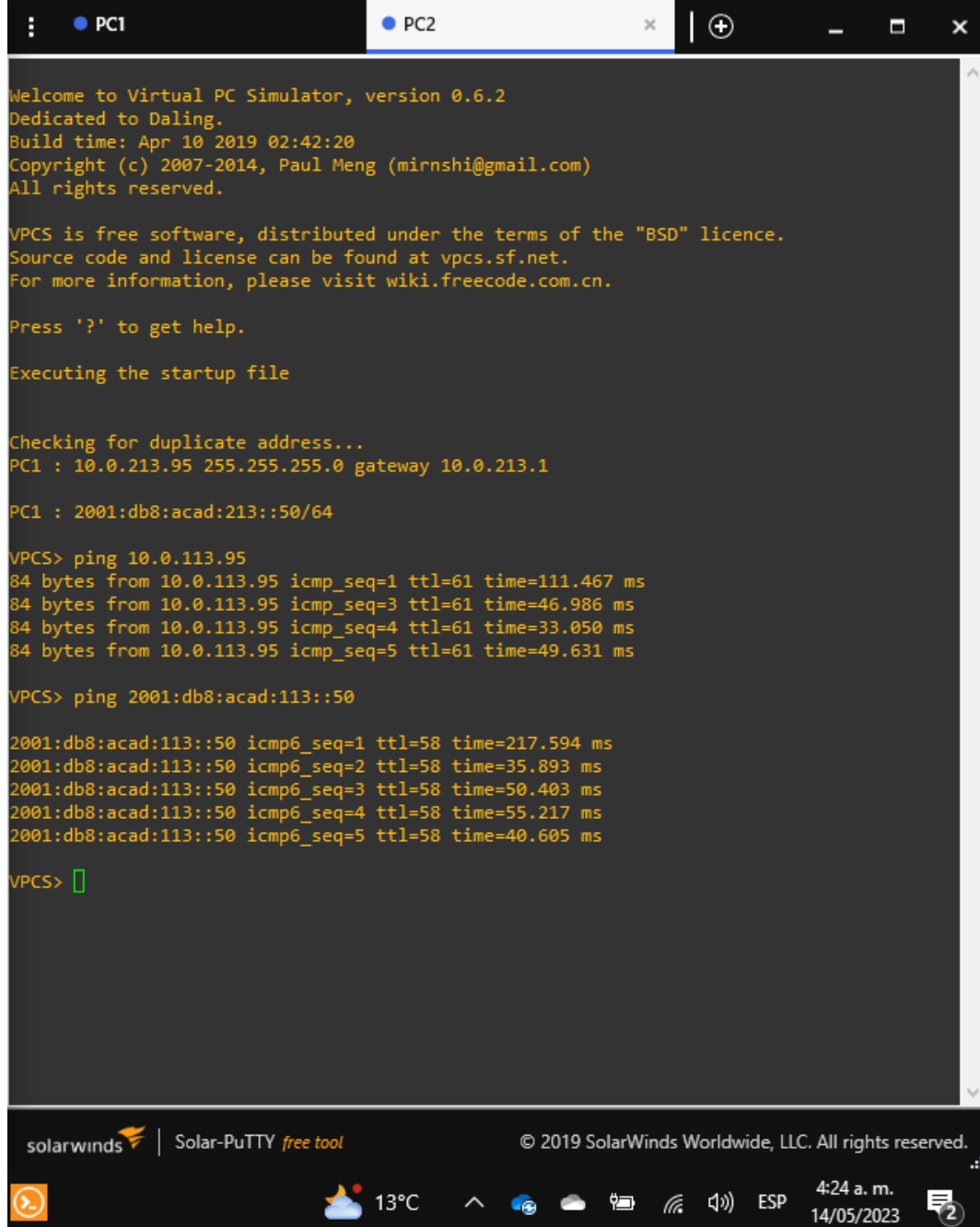
solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.



2 warnings
13°C Mayorm. nubla... 3:40 a. m. 14/05/2023

Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Prueba conectividad entre PC2 y PC1



```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.95 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

VPCS> ping 10.0.113.95
84 bytes from 10.0.113.95 icmp_seq=1 ttl=61 time=111.467 ms
84 bytes from 10.0.113.95 icmp_seq=3 ttl=61 time=46.986 ms
84 bytes from 10.0.113.95 icmp_seq=4 ttl=61 time=33.050 ms
84 bytes from 10.0.113.95 icmp_seq=5 ttl=61 time=49.631 ms

VPCS> ping 2001:db8:acad:113::50

2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=217.594 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=35.893 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=50.403 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=55.217 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=40.605 ms

VPCS> █

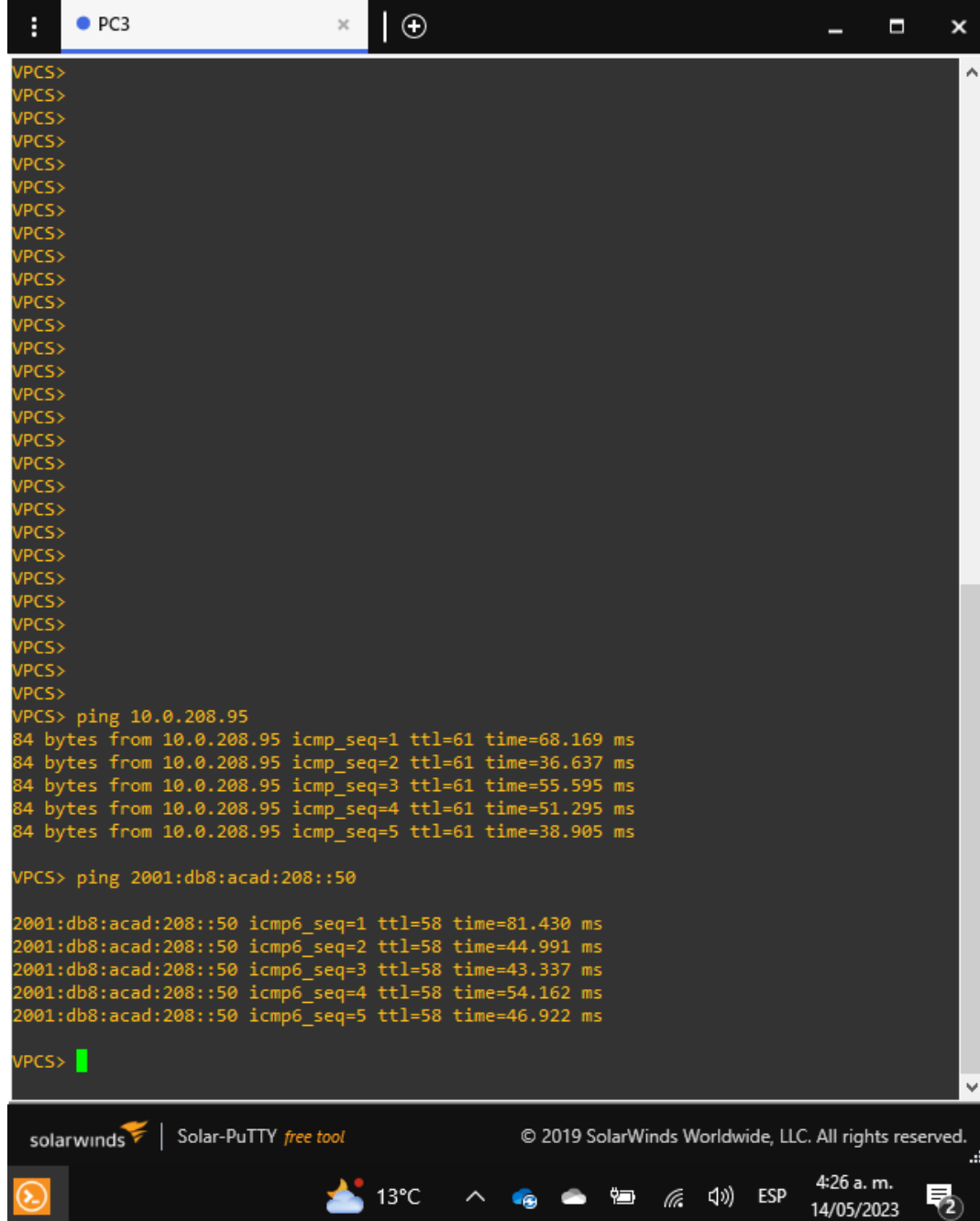
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

13°C | 4:24 a. m. | 14/05/2023

Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Prueba conectividad entre PC3 y PC4



```
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS>
VPCS> ping 10.0.208.95
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=1 ttl=61 time=68.169 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=2 ttl=61 time=36.637 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=3 ttl=61 time=55.595 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=4 ttl=61 time=51.295 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=5 ttl=61 time=38.905 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=81.430 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=44.991 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=43.337 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=54.162 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=46.922 ms

VPCS> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

13°C | 4:26 a. m. | 14/05/2023

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Tareas por realizar en 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: nombrestudianteXYZ.
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: nombrestudianteXYZ.
4.3	On all devices, enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente: Prueba paso 11 Final

2.3.1 Modo secure privileged EXEC en todos los dispositivos

Teniendo en cuenta que el comando Scrypt no es compatible con los routers simulados en GNS3, este tipo de algoritmo solo se podrá ejecutar en D1, D2 y A1. Para R1, R2 y R3 se utilizará "enable secret"

Script 28. Configuración contraseña para R1, R2 y R3

- **enable secret** *# Establecer una contraseña que se requiere para acceder al modo de configuración privilegiado (modo enable) del dispositivo*
daniel951

Script 29. Configuración de contraseña para A1, D1 y D2

- **enable algorithm-type** *# Establecer una contraseña encriptada que se requiere para acceder al modo de configuración privilegiado (modo enable) del dispositivo*
scrypt secret daniel951

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

Script 30. Creación cuenta de usuario local en R1, R2 y R3

- **username** *# Establecer un nombre de usuario llamado "admin" con el nivel máximo de privilegio (nivel 15) y una contraseña (daniel951) que se requiere para acceder al modo de configuración privilegiado (modo enable) del dispositivo*
admin privilege
15 secret
daniel951

Script 31. Creación usuario y contraseña en A1, D1 y D2

```
- username # Establecer un nombre de usuario llamado "admin" con el
admin privilege nivel máximo de privilegio (nivel 15) y una contraseña
15 algorithm-type encriptada (daniel951) que se requiere para acceder al modo
script secret de configuración privilegiado (modo enable) del dispositivo
daniel951
```

2.3.3 Parte 4.3 En todos los dispositivos, habilitar AAA y habilitar la autenticación AAA.

Script 32. Configuración y autenticación AAA en todos dispositivos

```
- aaa new- # Activar un modelo de autenticación, autorización y contabilidad
model (AAA) en un dispositivo de red para controlar el acceso y las
acciones de los usuarios.
- aaa # Establecer la autenticación como predeterminada para el
authentication inicio de sesión y especificar que la autenticación se realiza
login default localmente en el dispositivo.
local
- end # Salir del modo de configuración global
```


CONCLUSIONES

La implementación de múltiples VRF en una red es una herramienta valiosa para segmentar el tráfico y controlar el flujo de información entre diferentes grupos de usuarios o aplicaciones. En este caso, los comandos utilizados en la configuración de enrutamiento VRF para usuarios generales y usuarios especiales permiten la creación de dos entornos de red separados y seguros, cada uno con sus propias tablas de enrutamiento y políticas de control de acceso.

La segmentación de la red mediante VRF permite una mayor flexibilidad en el diseño de la red, ya que diferentes grupos de usuarios pueden tener diferentes requisitos de seguridad, acceso y rendimiento. Los usuarios generales pueden tener acceso limitado a ciertas aplicaciones o servicios, mientras que los usuarios especiales pueden requerir acceso a recursos específicos y más críticos. La implementación de VRF también puede mejorar el rendimiento y la disponibilidad de la red, ya que reduce la posibilidad de congestión y de interferencia entre diferentes grupos de usuarios.

En las primeras dos partes del escenario planteado se logró establecer conexión entre los Routers R1, R2 y R3 a través de las pruebas de ping. GNS3 permitió generar la simulación de la red como se haría en la vida real, lo cual comprueba el gran potencial de esta herramienta informática.

En escenario 2 se consiguieron aplicar diversas configuraciones de seguridad en una red empresarial. Con la configuración de la capa 2, se crearon VLANs, se configuraron enlaces trunking y puertos de acceso, lo cual permitió segmentar la red y mejorar la eficiencia de la gestión de tráfico. Además, la configuración de la seguridad consiguió proteger los dispositivos de accesos no autorizados y mejorar la integridad de los datos en la red.

BIBLIOGRAFÍA

EDGEWORTH, Bradley, *et al.* (2019). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401 Official Cert Guide. Ed. Pearson. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

FROOM, R., FRAHIM, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300