

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

JAVIER ENRIQUE MENDEZ MOLINA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA D.C  
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

JAVIER ENRIQUE MENDEZ MOLINA

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

TUTOR:  
JOHN HAROLD PEREZ CALDERON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA D.C  
2023

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C, 14 de mayo de 2023

## AGRADECIMIENTOS

De antemano, agradezco a Dios por su ayuda y bendiciones recibidas, por darme la fortaleza de llegar hasta este punto de mi carrera y, de esta manera, cumplir una de mis anheladas metas más importantes en la vida, ser un profesional, demostrando que los sueños se cumplen con esfuerzo y dedicación, sin importar el tiempo o la edad.

A los tutores que, con su ayuda y tiempo dedicado durante estos 11 semestres, fueron parte fundamental en el proceso para culminar todas y cada una de las fases, de manera idónea y profesional.

A mi familia que, con su apoyo diario y constante, me dieron fortaleza en los momentos más difíciles de esta carrera, para infundirme confianza, constancia y dedicación, para no dejarme vencer y sacar adelante todos y cada uno de los proyectos y actividades que eran solicitados en lo largo de la carrera, para de esa manera poder llegar al final de la meta, dando cumplimiento al sueño de ser un profesional, en el área de las telecomunicaciones.

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
GLOSARIO .....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT .....	11
INTRODUCCION .....	12
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO 1 Y 2.....	13
OBJETIVOS.....	15
ESCENARIO.....	16
INSTRUCCIONES .....	17
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ.....	17
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo. ....	18
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	28
DESARROLLO PARTE 2.....	29
2.1. En R1, R2, y R3, configure vrf-lite vrfs como se muestra en el diagrama de la topología.....	29
2.2 En R1, R2, y R3, configure las interfaces ipv4 e ipv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento. ....	33

2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.....	38
PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2 .....	42
3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1. ....	43
3.2 En D1 y D2 configurar los enlaces troncales a R1 y R3.....	46
3.3 En D1 y A1 configure los Etherchannel .....	48
3.4 en D1, D2 y A1 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 .....	50
3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.....	54
PARTE 4. CONFIGURE SECURITY .....	56
4.1. Configuración seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.....	56
4.2 Creación de cuenta de usuario local en todos los dispositivos.....	57
4.3 Habilitación de la autenticación AAA en todos los dispositivos .....	57
PRUEBAS DE CONFIGURACIÓN SEGURIDAD .....	57
CONCLUSIONES .....	60
BIBLIOGRAFIA.....	61

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamientos.....	14
Tabla 2. Tareas de configuración.....	28
Tabla 3. Tareas de configuración Parte 3 .....	42
Tabla 4. Tareas de configuración Parte 4 .....	56

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de la Red.....	13
Figura 2. Configuración swich 1 .....	15
Figura 3. Configuración routers.....	15
Figura 4. Construcción topología de la red .....	17
Figura 5. Configuración R1 .....	19
Figura 6. Configuración R2 .....	20
Figura 7. Configuración R3 .....	21
Figura 8. Configuración Swich D1.....	23
Figura 9. Configuración Swich D2.....	24
Figura 10. Configuración Swich A1 .....	25
Figura 11. Configuración IP PC1 .....	26
Figura 12. Configuración IP PC2 .....	26
Figura 13. Configuración IP PC3 .....	27
Figura 14. Configuración IP PC4 .....	27
Figura 15. Configuración vrf-lite vrfs en R1.....	30
Figura 16. Configuración vrf-lite vrfs en R2.....	31
Figura 17. Configuración vrf-lite vrfs en R3.....	32
Figura 18. Verificación con ip vrf interfaces en R1 .....	37
Figura 19. Verificación con ip vrf interfaces en R2.....	37
Figura 20. Verificación con ip vrf interfaces en R3 .....	37
Figura 21. Configuración rutas estáticas R1 .....	38
Figura 22. Configuración rutas estáticas R3 .....	39
Figura 23. Configuración rutas estáticas para llegar a las remotas .....	40
Figura 24. Verificación conectividad con ping .....	41
Figura 25. Interfaces deshabilitadas en D1 .....	43
Figura 26. Interfaces deshabilitadas en D2.....	44
Figura 27. interfaces deshabilitadas en A1 .....	45
Figura 28. Configuración enlaces troncales a R1 .....	46
Figura 29. Configuración enlaces troncales a R3 .....	47
Figura 30. Configuración Etherchannel en D1 .....	48
Figura 31. Configuración EtherChannel en A1.....	49
Figura 32. Configuración puerto de acceso PC1 .....	50
Figura 33. Configuración puerto de acceso PC2 .....	51
Figura 34. Configuración puerto de acceso PC4 .....	52
Figura 35. Configuración puerto de acceso PC3 .....	53
Figura 36. Ping de PC-1 a PC-2 .....	54
Figura 37. Ping de PC-3 a PC-4 .....	55
Figura 38. Prueba configuración seguridad .....	58
Figura 39. Pruebas configuración acceso seguro .....	59



## GLOSARIO

**CCNP:** Cisco Certified Network Professional (CCNP) te aprueba la habilidad para planificar, implementar, verificar y resolver problemas de redes locales.

**ETHERCHANNEL:** Es una tecnología de agregación de enlaces que agrupa varios enlaces Ethernet físicos en un único enlace lógico. Se utiliza para proporcionar tolerancia a fallos, uso compartido de carga, mayor ancho de banda y redundancia entre switches, routers y servidores.

**MODO EXE:** Es el primer modo que se encuentra al entrar a la CLI de un dispositivo IOS. El modo EXEC del usuario permite sólo una cantidad limitada de comandos de monitoreo básicos. A menudo se le describe como un modo de visualización solamente.

**PROTOCOLOS:** Protocolos de red son estándares y políticas formales, conformados por restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes de información para lograr la comunicación entre dos servidores o más dispositivos a través de una red.

**SWITCHPORT:** Consiste en una combinación de troncalización de VLAN y enlaces de acceso.

**VFR:** (Virtual Routing and Forwarding): Tecnología que permite crear varias instancias de una tabla de enrutamiento en un Router permitiendo así subdividirlo internamente en enrutadores lógicos para que puedan ser implementados en distintitos clientes que se encuentren en la misma red física.

**VLAN (Virtual LAN):** Redes área local virtuales, tecnología de red que permite crear redes lógicas dentro de una misma red física,

## RESUMEN

En el presente trabajo, se tiene una topología de red en la cual se aprecian 2 clases de usuarios con sus segmentos de red independientes (special users y general users) y, sus respectivas VLAN.

Para desarrollar la actividad, se utilizó el software GNS3, ya que es uno de los simuladores gráficos de red más completos, permitiendo diseñar y simular topologías de red similares a la realidad, programa en el cual se desarrolla y configura la topología de red de la presente actividad.

Una vez se tiene la topología en el programa GNS3, se procede a realizar las diferentes configuraciones, en todos los dispositivos allí utilizados como son los routers, swichs y equipos host, mediante comandos cisco IOS avanzados. En dichos periféricos se configuran direccionamientos IPv4 e IPv6, VRF's, VLAN's, rutas estáticas, encapsulamientos, EtherChannel, rutas troncales para acceso a cada host o cliente y la seguridad en la red que es algo primordial al realizar configuración de topologías como la que se ejecuta en este trabajo, para que el acceso único sea ejercido por el administrador de dicha red.

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

## ABSTRACT

In the present work, there is a network topology in which 2 classes of users are appreciated with their independent network segments (special users and general users) and their respective VLANs.

To develop the activity, the GNS3 software was used, since it is one of the most complete graphic network simulators, allowing the design and simulation of network topologies similar to reality, a program in which the network topology of the network is developed and configured. present activity.

Once you have the topology in the GNS3 program, you proceed to carry out the different configurations, in all the devices used there, such as routers, switches and host equipment, using advanced Cisco IOS commands. In these peripherals, IPv4 and IPv6 addresses, VRF's, VLAN's, static routes, encapsulations, EtherChannel, trunk routes for access to each host or client and network security are configured, which is essential when configuring topologies such as the one being executed in this work, so that the unique access is exercised by the administrator of said network.

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

## INTRODUCCION

El objetivo primordial del diplomado CCNP, es dar las herramientas necesarias de conocimiento esencial, en el desarrollo de soluciones integrales al momento de implementar y/o planificar redes empresariales, así como también solucionar los inconvenientes que estas redes presenten en su funcionamiento, de manera oportuna, rápida y profesional.

En el presente trabajo y a lo largo de su desarrollo, se pretende realizar el montaje y funcionamiento de una red tipo conmutada, configurando de manera organizada cada uno de sus dispositivos y/o periféricos con los direccionamientos correspondientes que se solicita aplicar según tabla. Adicional a lo anterior, se debe tener en cuenta la aplicación de configuraciones tipo IOS donde se implementan VRF's y VLAN's, las cuales son muy importantes en el desarrollo de este trabajo, ya que nos ayudaran a entender sus características, infraestructura y funcionamiento, que se aplica en las redes de este tipo como son las jerárquicas convergentes, para de esta manera poder administrar de una forma óptima la red y sus periféricos. Se aplican también configuraciones de protocolos como son los IPv4 e Ipv6, con los cuales se realizan los procesos de enrutamiento en cada dispositivo para su intercomunicación, una vez se configura la red en su totalidad.

Al final de todos estos procedimientos, se configura la capa 2 en los periféricos denominados swiches, donde se habilitan los enlaces troncales mediante EthernetChannel, logrando tener conectividad entre los diferentes hosts; adicional a eso, se configura la seguridad tipo AAA, creando un nivel de seguridad en la red, bajo una cuenta de usuario con niveles privilegiados.

## DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO 1 Y 2

Figura 1. Topología de la Red

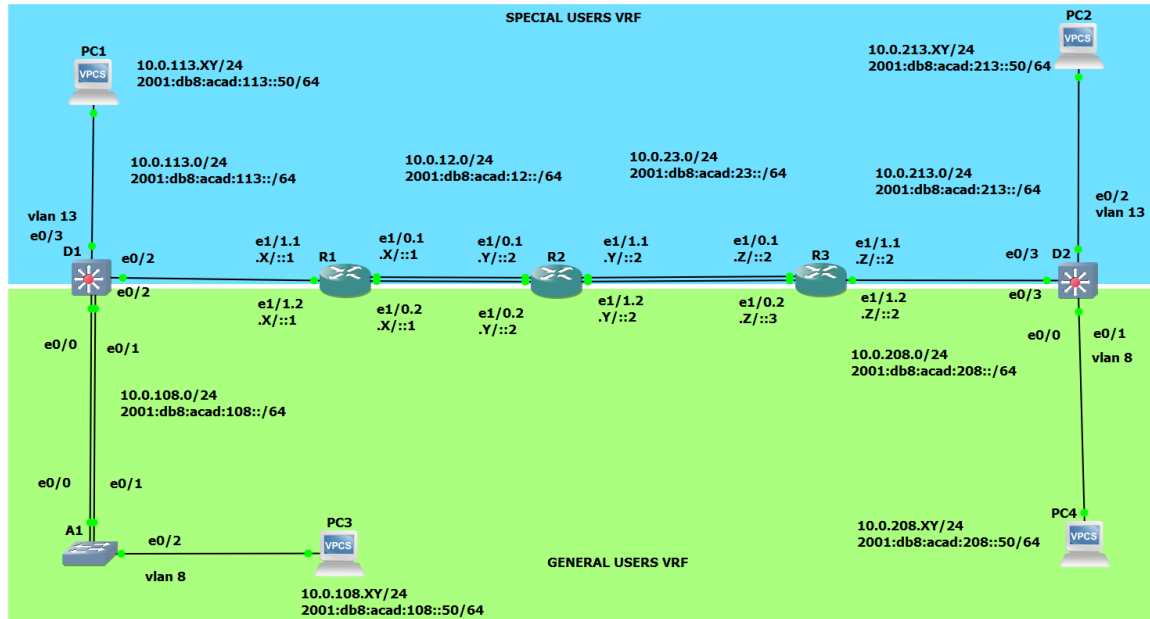


Tabla 1. Direccinamientos

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.X/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.X/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.X/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.X/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.Y/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.Y/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.Y/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.Y/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.Z/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.Z/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.Z/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.Z/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.XY/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.XY/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.XY/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.XY/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

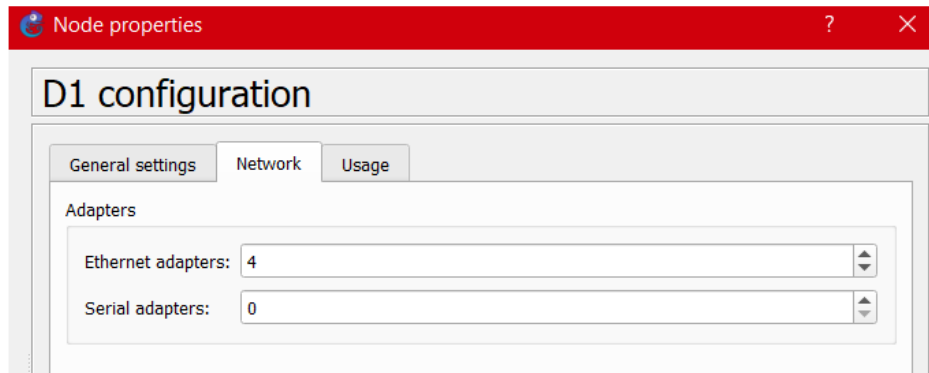
Nota: las letras “X, Y, Z” corresponden a los últimos tres dígitos de su número de cédula. (Ejemplo, Pepito Pérez tiene como número de CC: 1356840, entonces X representa 8, Y representa 4 y Z representa 0).

X=6 Y=4 Z=3

#### Recursos requeridos

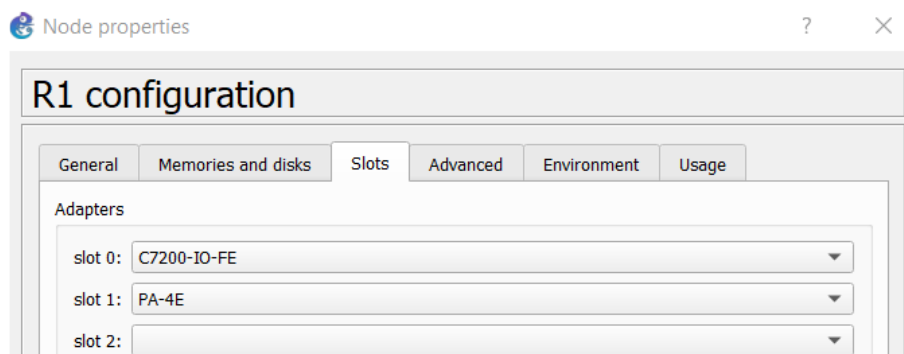
- 3 Routers (Cisco 7200). Click on the download link of the images for GNS3.
  - 3 Switches (Cisco IOU L2). Click on the download link of the images for GNS3.
  - 4 PCs (Use the GNS3's VPCS)
- Después de la configuración de los dispositivos en GNS, configurar los slots de la red de cada SW de la siguiente manera:

*Figura 2. Configuración switch 1*



Y en los routers así:

*Figura 3. Configuración routers*



## OBJETIVOS

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.

Parte 3: Configurar Capa 2(se entrega finalizado el paso 6)

Parte 4: Configurar seguridad (se entrega finalizado el paso 6)

## ESCENARIO

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



## INSTRUCCIONES

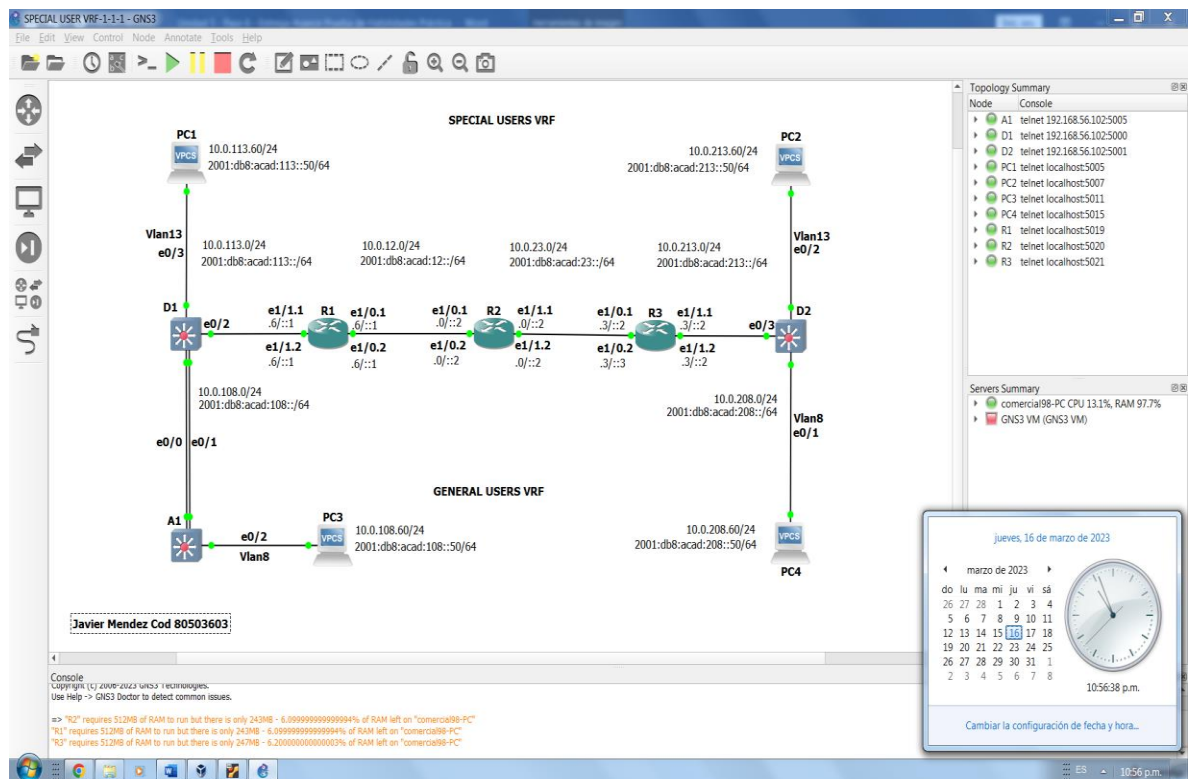
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

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

Paso 1: 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.

Figura 4. Construcción topología de la red



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.

Códigos configuración en todos los routers

hostname R1.....Comando para dar nombre al router.

ipv6 unicast-routing.....Comando para asignar IP en versión 6.

no ip domain lookup.....Comando para no buscar dominios.

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #....Comando de mensaje inicial, se mostrará antes de que el usuario se autentique en los dispositivos.

line con 0...Comando para ingresar al modo configuración de línea de consola, el 0 es la 1ª línea.

exec-timeout 0 0....Comando para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

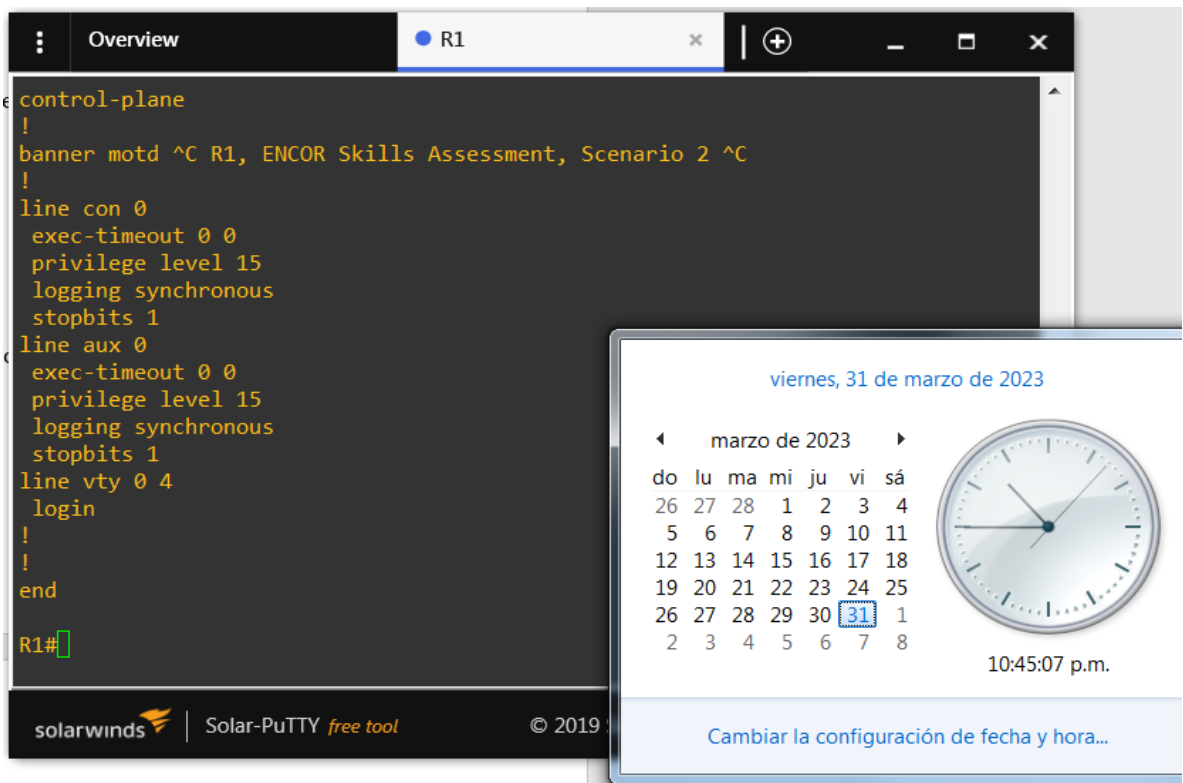
logging synchronous....Comando para sincronizar mensajes no solicitados y no interrumpir línea de comandos con dichos mensajes.

Exit.....Comando para salir

Router 1

```
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
```

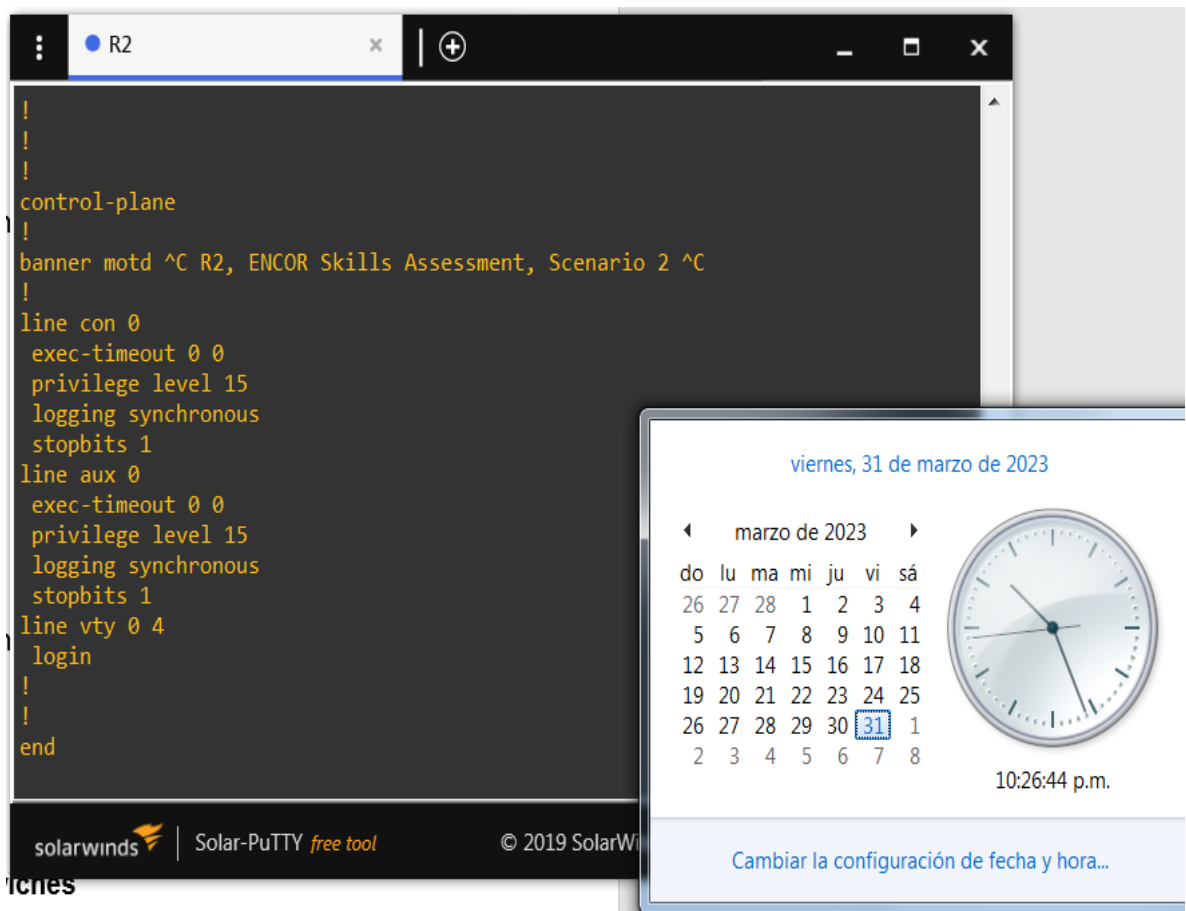
Figura 5. Configuración R1



## Router R2

```
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
```

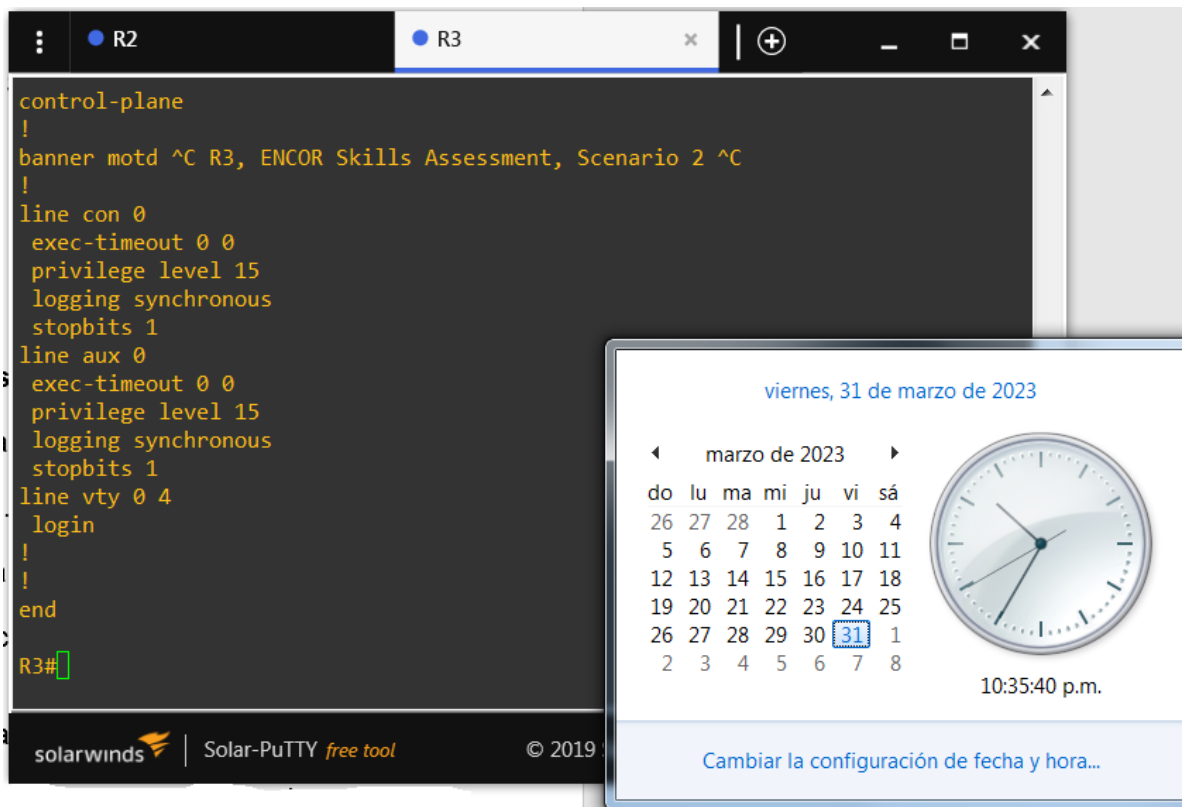
Figura 6. Configuración R2



## Router R3

```
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
```

Figura 7. Configuración R3



Códigos configuración en todos los swiches:

hostname D1.....Comando para dar el nombre al switch.

ip routing.....Comando para configuración de ip.

ipv6 unicast-routing.....Comando para enrutar la ip versión 6.

no ip domain lookup....Comando que desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo.

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #.....Comando de mensaje inicial, se mostrará antes de que el usuario se autentique en los dispositivos.

line con 0.....Comando para ingresar al modo configuración de línea de consola, el 0 es la 1ª línea.

exec-timeout 0 0.....Comando para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

logging synchronous.....Comando para sincronizar mensajes no solicitados y no interrumpir línea de comandos con dichos mensajes.

exit.....Comando para salir de la configuración

vlan 8.....Comando para crear una red lógica independiente con nombre 8

name General-Users 8.

exit.....Comando para salir de la configuración

vlan 13....Comando para crear una red lógica independiente con nombre 13.

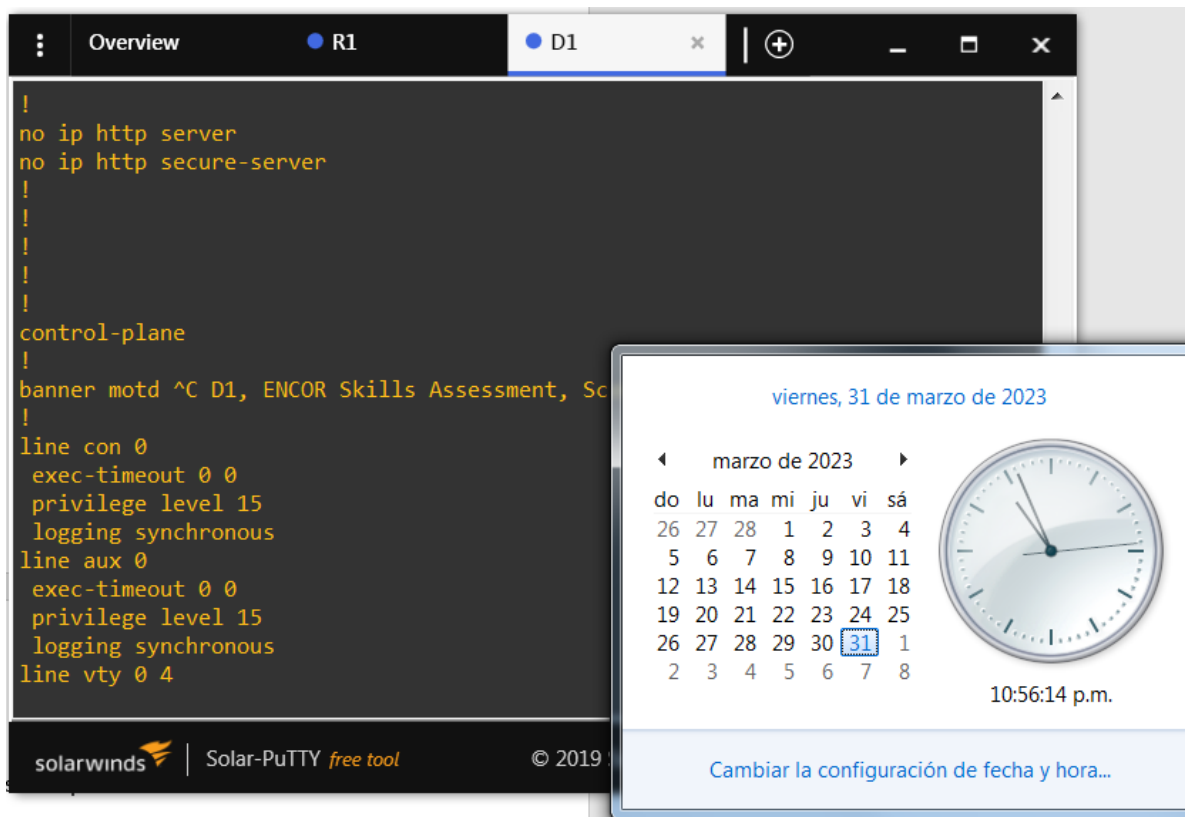
name Special-Users.....Comando donde se asigna nombre (Special-Users) a la Vlan 13

exit....Comando para salir de la configuración

Switch D1

```
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
```

Figura 8. Configuración Swich D1



Switch D2

```
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
```

Figura 9. Configuración Swich D2

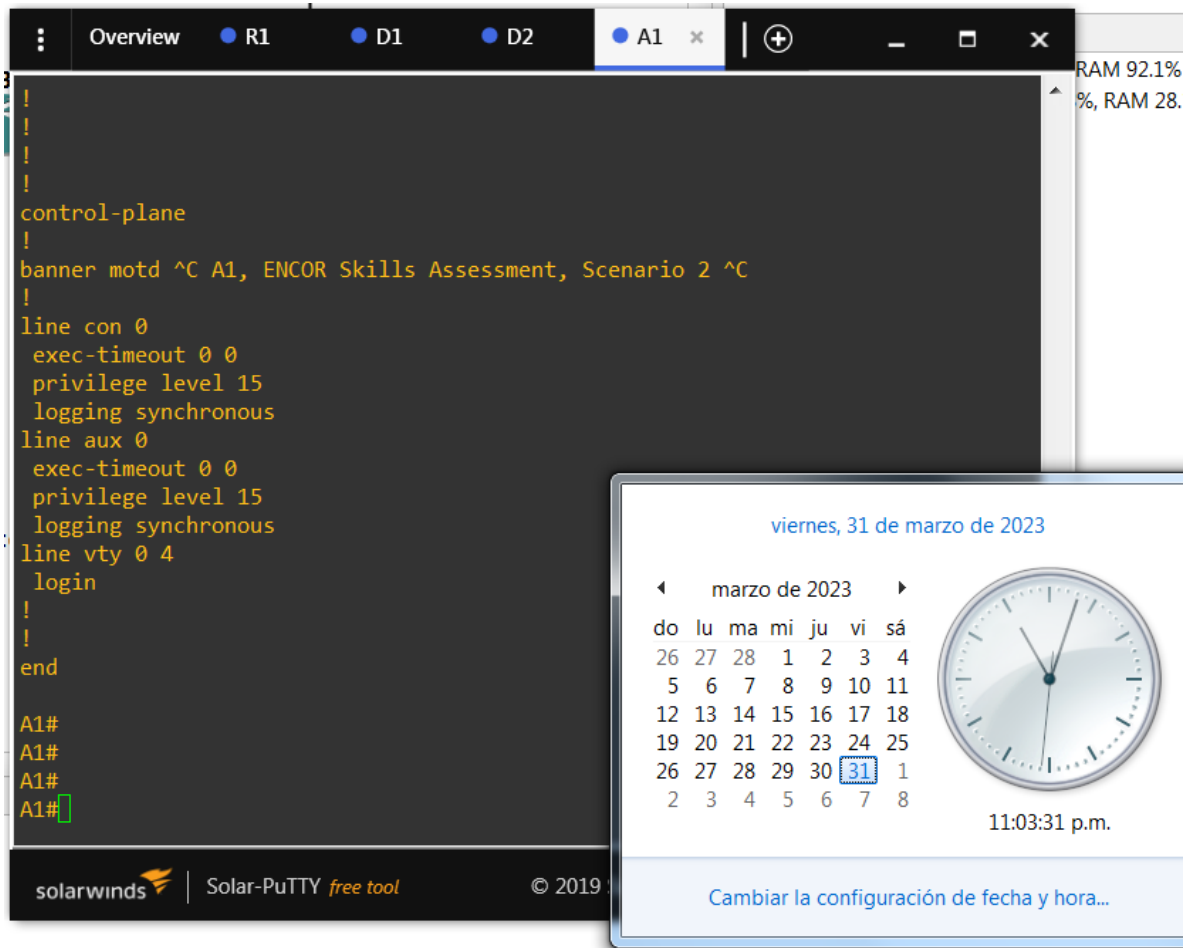




Switch A1

```
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
```

Figura 10. Configuración Switch A1



b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

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

Se configuran la IPv4 y la IPv6 para los 4 host así:

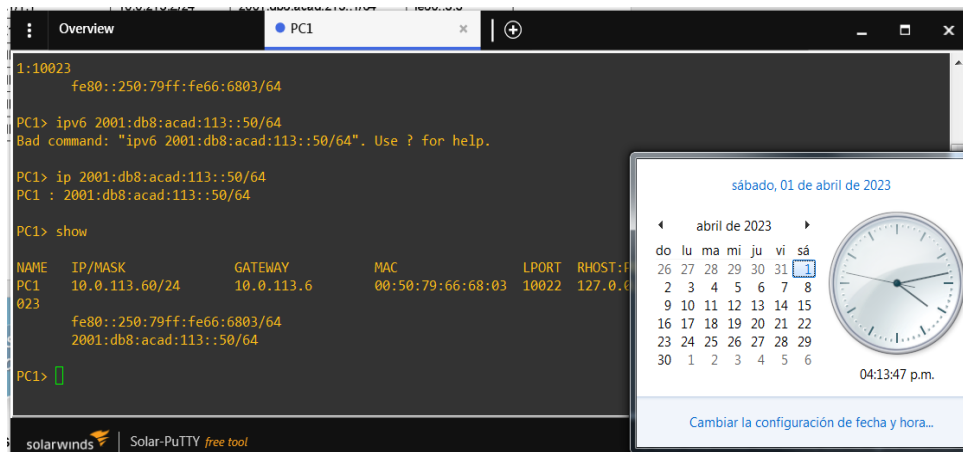
PC>1 IPv4 wateway luego enter

PC>1 IPv6 wateway luego enter

PC>1 save

Sale letrero de confirmación, salvando la configuración: to startup.vpc

Figura 11. Configuración IP PC1



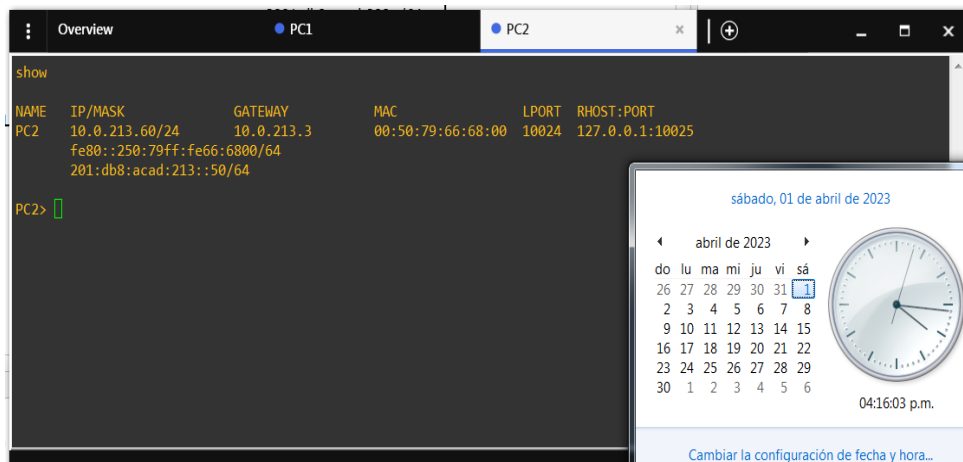
PC>2 10.0.213.60/24 10.0.213.3

PC>2 201:db8:acad:213::50/64 wateway luego enter

PC>2 save

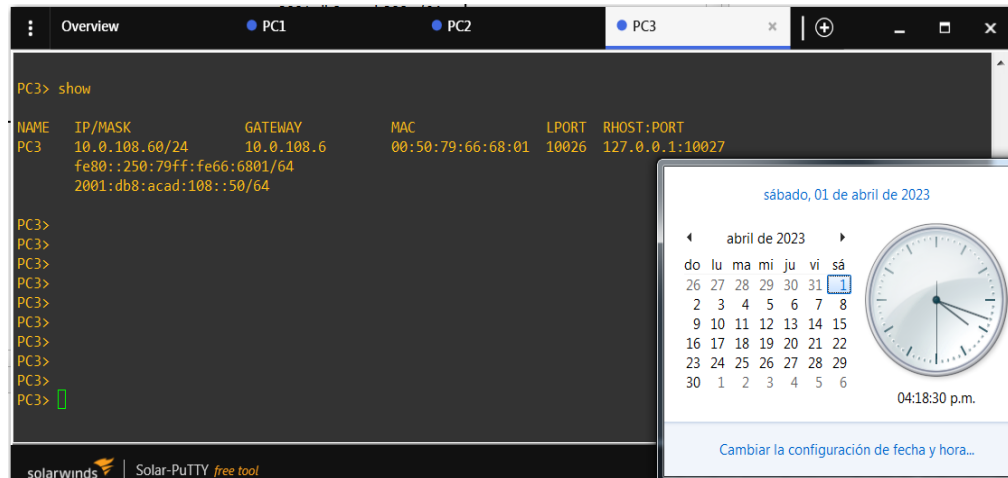
Sale letrero de confirmación, salvando la configuración: to startup.vpc

Figura 12. Configuración IP PC2



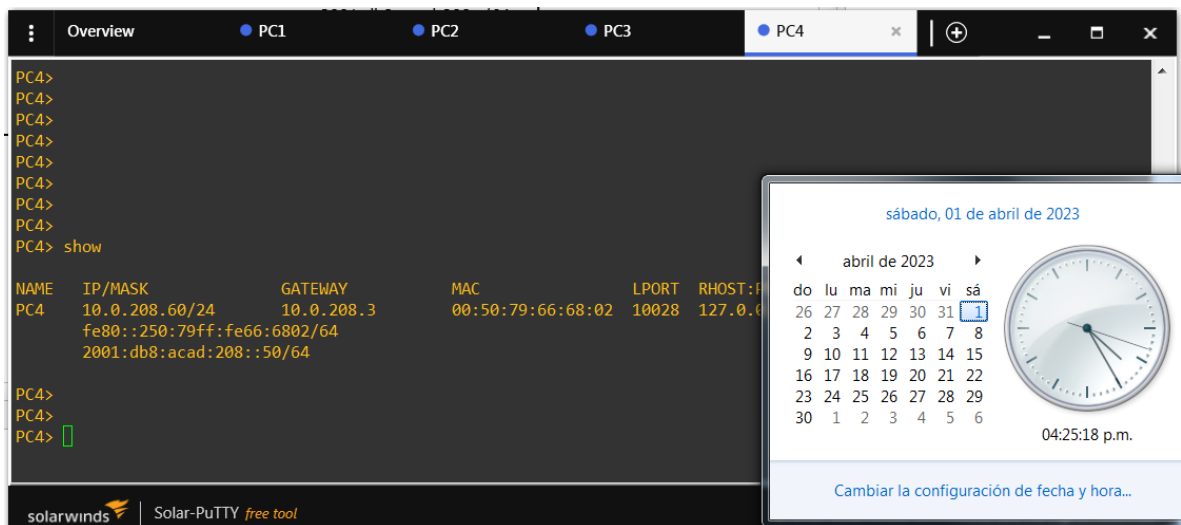
PC>3 10.0.108.60/24 10.0.108.6  
 PC>3 2001:db8:acad:108::50/64 wateway luego enter  
 PC>3 save  
 Sale letrero de confirmación, salvando la configuración: to startup.vpc

Figura 13. Configuración IP PC3



PC>4 10.0.208.60/24 10.0.208.3  
 PC>4 2001:db8:acad:208::50/64 wateway luego enter  
 PC>4 save  
 Sale letrero de confirmación, salvando la configuración: to startup.vpc

Figura 14. Configuración IP PC4



## Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

*Tabla 2. Tareas de configuración*

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"><li>• General-Users</li><li>• Special-Users</li></ul> 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"><li>• In the Special Users VRF</li><li>• Use dot1q encapsulation 13</li><li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li><li>• Enable the interfaces</li></ul> Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"><li>• In the General Users VRF</li><li>• Use dot1q encapsulation 8</li><li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li><li>• Enable the interfaces</li></ul>
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"><li>• ping vrf General-Users 10.0.208.Z</li><li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li><li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.Z</li><li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li></ul>

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las Partes 1 y 2.

## DESARROLLO PARTE 2

2.1. En R1, R2, y R3, configure vrf-lite vrfs como se muestra en el diagrama de la topología

Códigos configuración en todos los routers:

Enable.....ingresa en modo de administrador.  
Configure terminal.....accede a modo global de configuración.  
Vrf definition General-User.....se define la vrf del usuario general.  
Address-family ipv4.....inicializa modo de configuración familia ipv4.  
address-family ipv6.....inicializa modo de configuración familia ipv6.  
Exit.....sale del modo administrador  
vrf definition Special-Users.... se define la vrf de los usuarios especiales.  
Address-family ipv4.....inicializa modo de configuración familia ipv4.  
address-family ipv6.....inicializa modo de configuración familia ipv6.  
Exit.....sale del modo administrador

Nota: los anteriores códigos de configuración se aplican en todos los routers, R1, R2 y R3

```

R1
Enable
Configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit

```

Figura 15. Configuración vrf-lite vrfs en R1

```

Last configuration change at 23:29:43 UTC Tue Mar 28 2023
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
vrf definition General-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
vrf definition Special-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
--More--

```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

sábado, 01 de abril de 2023

← abril de 2023 →

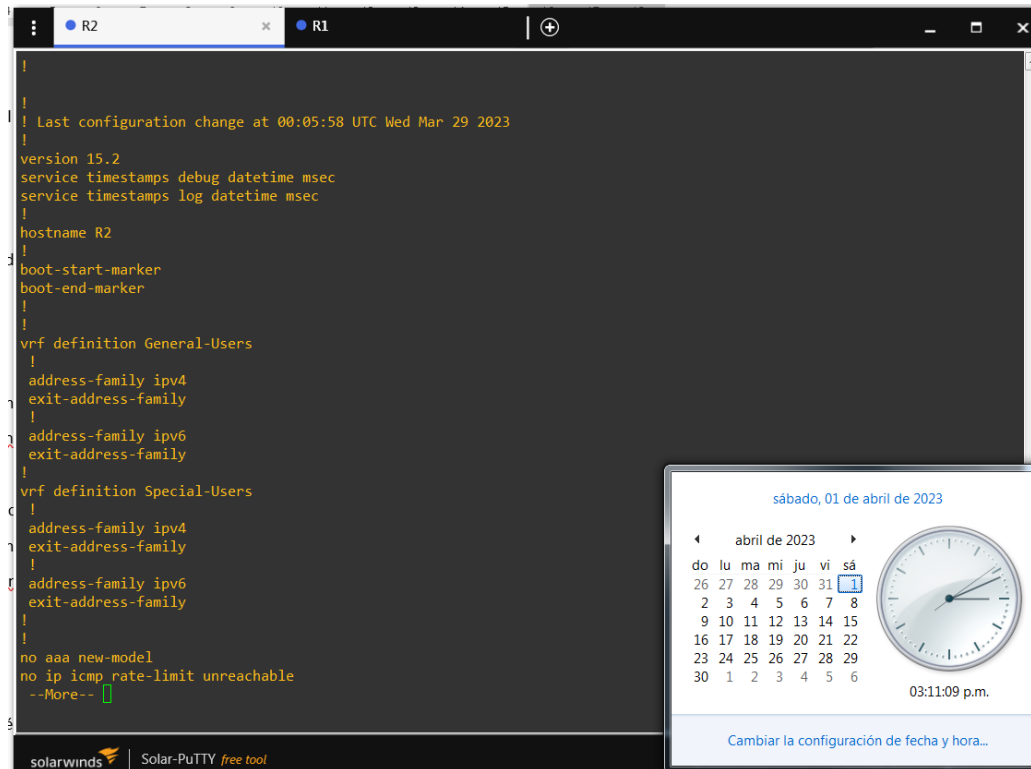
do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

03:02:36 p.m.

Cambiar la configuración de fecha y hora...

```
R2
Enable
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

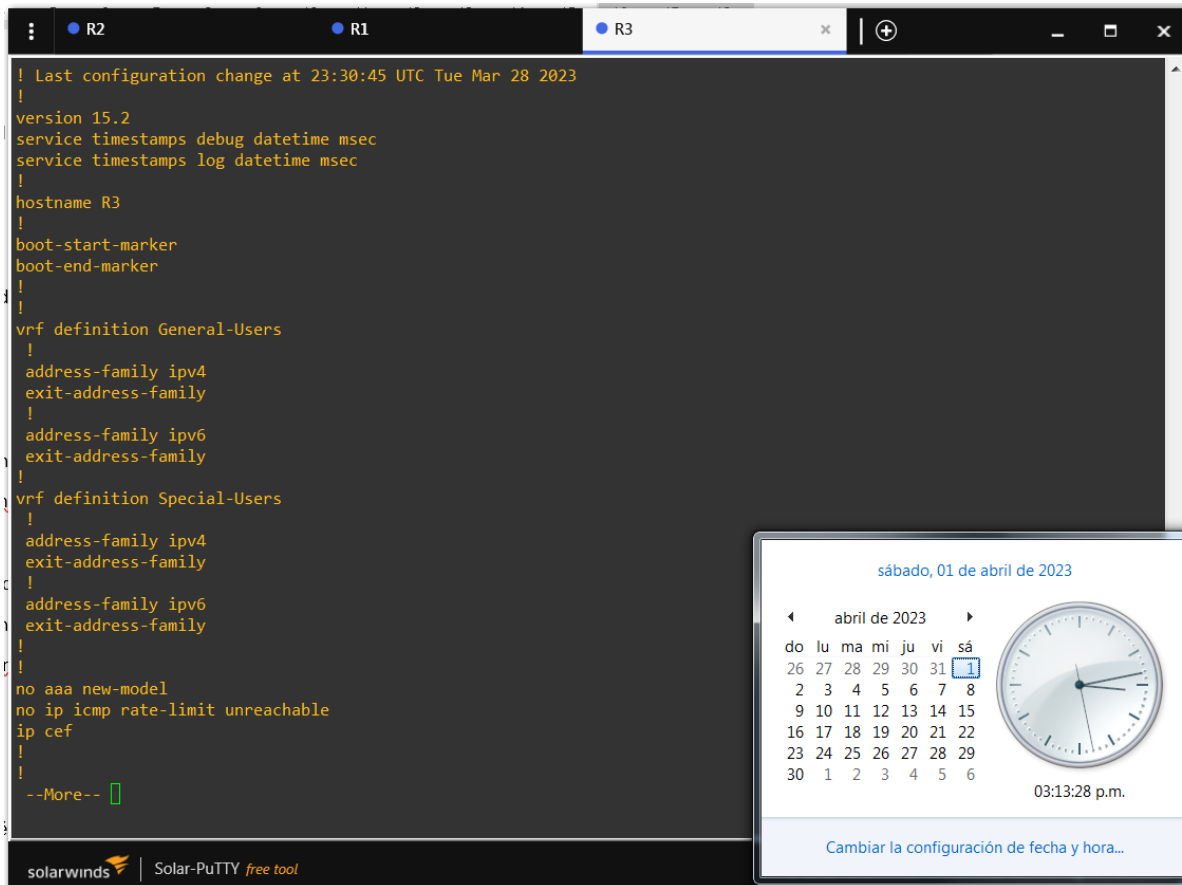
Figura 16. Configuración vrf-lite vrfs en R2



```
!
!
! Last configuration change at 00:05:58 UTC Wed Mar 29 2023
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
vrf definition General-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
vrf definition Special-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
--More--
```

```
R3
Enable
Configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Figura 17. Configuración vrf-lite vrfs en R3



```
! Last configuration change at 23:30:45 UTC Tue Mar 28 2023
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R3
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
vrf definition General-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
vrf definition Special-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
--More--
```

sábado, 01 de abril de 2023

abril de 2023

do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

03:13:28 p.m.

Cambiar la configuración de fecha y hora...



2.2 En R1, R2, y R3, configure las interfaces ipv4 e ipv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento.

Códigos configuración en todos los routers:

Enable.....	Ingresa en modo de administrador.
configure terminal.....	Accede a modo global de configuración.
interface ex/x.x.....	Ingreso a subinterface
encapsulation dot1q 13.....	Encapsulación dot1q en vlan 13
vrf forwarding Special-Users.....	Activación direccionamiento de paquetes vrf usuarios especial
ip address.....	Configuración ip según tabla
ipv6 address.....	Configuración ip local, según tabla
ipv6 address.....	Configuración ip global, según tabla
no shutdown.....	Se habilita interfaz
exit.....	Sale del modo administrador
interface ex/x.x.....	Ingreso a subinterface
encapsulation dot1q 8.....	Encapsulación dot1q en vlan 8
vrf forwarding General-Users....	Activación direccionamiento de paquetes vrf usuarios generales
ip address.....	Configuración ip según tabla
ipv6 address.....	Configuración ip local, según tabla
ipv6 address.....	Configuración ip global, según tabla
no shutdown.....	Se habilita interfaz
exit.....	Sale del modo administrador
interface ex/x.x.....	Ingreso a subinterface
encapsulation dot1q 8.....	Encapsulación dot1q en vlan 8
vrf forward General-Users.....	Activación direccionamiento de paquetes vrf usuarios generales
ip address.....	Configuración ip según tabla.
ipv6 address.....	Configuración ip local, según tabla
ipv6 address.....	Configuración ip global, según tabla
no shutdown.....	Se habilita interfaz
exit.....	Sale del modo administrador
interface ex/x.x.....	Ingreso a subinterface
no ip address.....	Comando para no uso de ip
no shutdown.....	Se habilita interfaz
exit.....	Sale del modo administrador

## Configuración interfaces ipv4 e ipv6 en cada VRF

```
R1
Enable
configure terminal
interface e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface e1/0
no ip address
no shutdown
exit
interface e1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forward Special-Users
ip address 10.0.113.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.108.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
no ip address
no shutdown
exit
```

Configuración interfaces ipv4 e ipv6 en cada VRF R2  
R2 (Se cambia número de cedula 0 por 4, en ipv4, mascara salía error).

```
R2
Enable
configure terminal
interface e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
interface e1/0
no ip address
no shutdown
exit
interface e1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forward Special-Users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
interface e1/1
no ip address
no shutdown
exit
```

## Configuración interfaces ipv4 e ipv6 en cada VRF

R3

Enable

configure terminal

interface 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

interface e1/0.2

encapsulation dot1q 8

vrf forwarding General-Users

ip address 10.0.23.3 255.255.255.0

ipv6 address fe80::3:2 link-local

ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64

no shutdown

exit

interface e1/0

no ip address

no shutdown

exit

interface e1/1.1

encapsulation dot1q 13

vrf forward Special-Users

ip address 10.0.213.3 255.255.255.0

ipv6 address fe80::3:3 link-local

ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64

no shutdown

exit

interface 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

interface e1/1

no ip address

no shutdown

exit

Comando de verificación en R1

Figura 18. Verificación con ip vrf interfaces en R1

R1#  
R1#  
R1#  
R1#  
R1#  
R1#  
R1#show ip vrf interfaces

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
Et1/0.2	10.0.12.6	General-Users	up
Et1/1.2	10.0.108.6	General-Users	up
Et1/0.1	10.0.12.6	Special-Users	up
Et1/1.1	10.0.113.6	Special-Users	up

R1#

lunes, 01 de mayo de 2023  
mayo de 2023  
do lu ma mi ju vi sa  
30 1 2 3 4 5 6  
7 8 9 10 11 12 13  
14 15 16 17 18 19 20  
21 22 23 24 25 26 27  
28 29 30 31 1 2 3  
4 5 6 7 8 9 10  
09:17:51 p.m.  
Cambiar la configuración de fecha y hora...

Comando de verificación en R2

Figura 19. Verificación con ip vrf interfaces en R2

R2#  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#show ip vrf interfaces

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
Et1/0.2	10.0.12.4	General-Users	up
Et1/1.2	10.0.23.4	General-Users	up
Et1/0.1	10.0.12.4	Special-Users	up
Et1/1.1	10.0.23.4	Special-Users	up

R2#

lunes, 01 de mayo de 2023  
mayo de 2023  
do lu ma mi ju vi sa  
30 1 2 3 4 5 6  
7 8 9 10 11 12 13  
14 15 16 17 18 19 20  
21 22 23 24 25 26 27  
28 29 30 31 1 2 3  
4 5 6 7 8 9 10  
09:25:00 p.m.  
Cambiar la configuración de fecha y hora...

Comando de verificación en R3

Figura 20. Verificación con ip vrf interfaces en R3

R3#  
R3#  
R3#  
R3#  
R3#  
R3#  
R3#  
R3#show ip vrf interfaces

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
Et1/0.2	10.0.23.3	General-Users	up
Et1/1.2	10.0.208.3	General-Users	up
Et1/0.1	10.0.23.3	Special-Users	up
Et1/1.1	10.0.213.3	Special-Users	up

R3#

lunes, 01 de mayo de 2023  
mayo de 2023  
do lu ma mi ju vi sa  
30 1 2 3 4 5 6  
7 8 9 10 11 12 13  
14 15 16 17 18 19 20  
21 22 23 24 25 26 27  
28 29 30 31 1 2 3  
4 5 6 7 8 9 10  
09:41:14 p.m.  
Cambiar la configuración de fecha y hora...

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

### Códigos configuración en routers R1 y R3

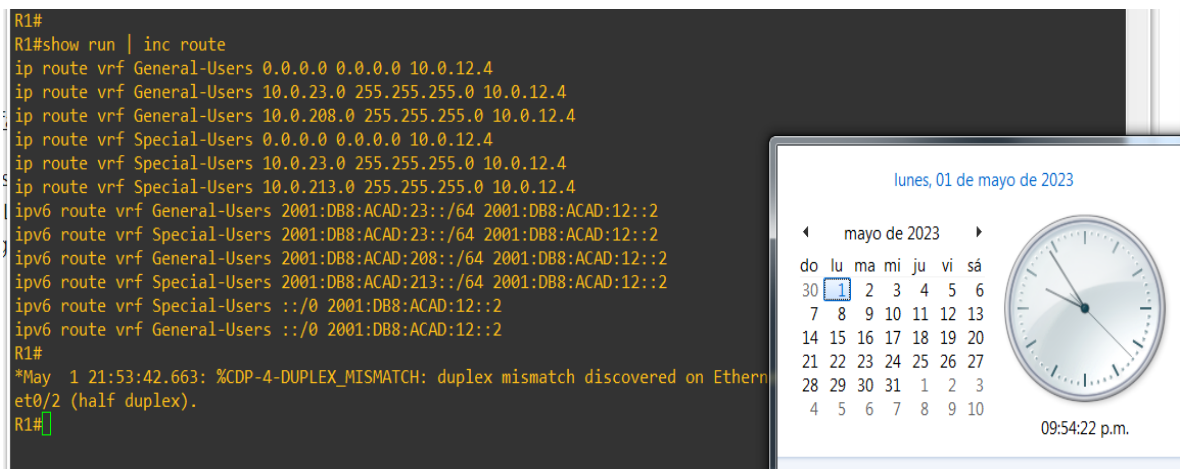
```
Enable.....Inicia modo de administrador
Configure terminal.....Se accede a modo de configuración global
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 x.x.x.x
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 x.x.x.x
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 x:x:x:x::x
ipv6 route vrf General-Users ::/0 x:x:x:x::x
end.....Finaliza configuración en modo global
```

Se configuran las ipv4 e ipv6 para las VRF según tabla

#### R1

```
Enable
Configure terminal
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.4
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.4
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.4
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.4
!
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:acad:23::/64 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:acad:23::/64 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:acad:213::/64 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:acad:208::/64 2001:db8:acad:12::2
end
```

Figura 21. Configuración rutas estáticas R1



R3

Enable

configure terminal

```
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.4
```

```
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.4
```

```
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.4
```

```
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.4
```

```
!
```

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

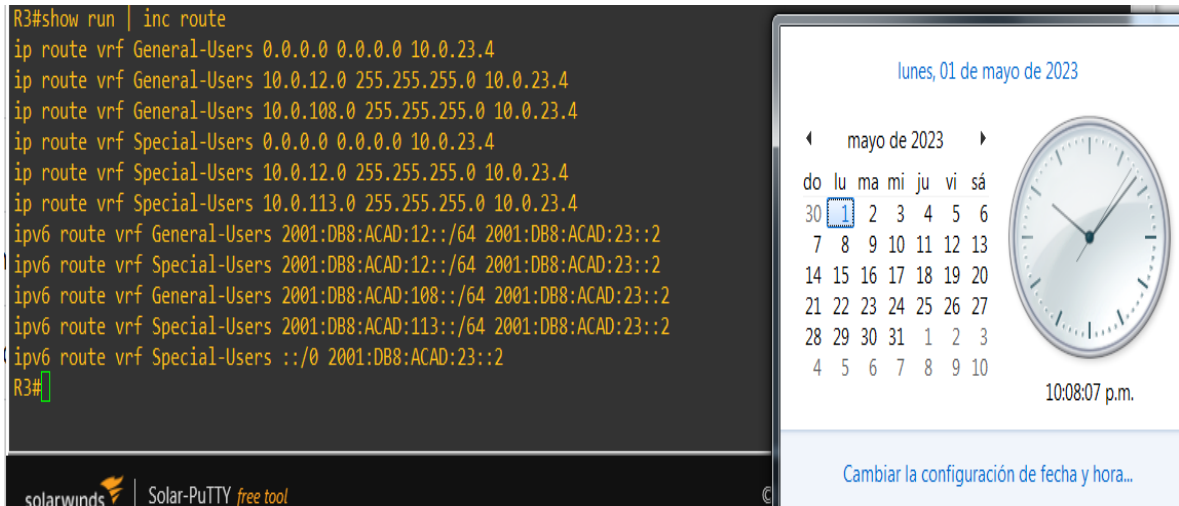
```
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:23::2
```

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

```
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:23::2
```

```
end
```

*Figura 22. Configuración rutas estáticas R3*



En R2 configuramos las rutas estáticas para llegar a las remotas

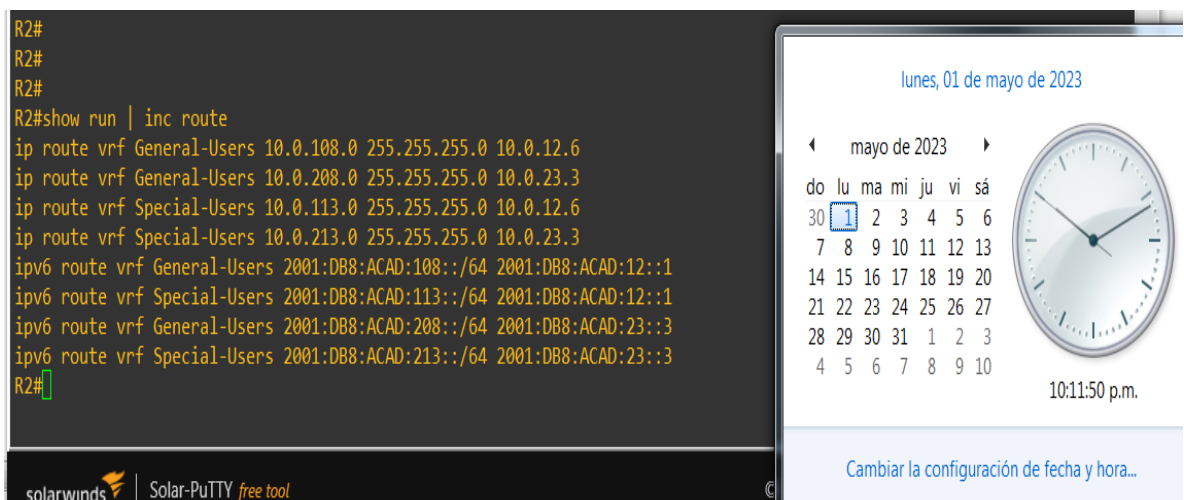
```
Enable.....Inicia modo de administrador
Configure terminal.....Se accede a modo de configuración global
ip route vrf Special-Users
ip route vrf General-Users
ipv6 route vrf Special-Users
ipv6 route vrf General-Users
end.....Finaliza configuración en modo global
```

Se configuran las ipv4 e  
ipv6 para las VRF según tabla

R2

```
Enable
configure terminal
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
end
```

Figura 23. Configuración rutas estáticas para llegar a las remotas





Verifique Conectividad en cada VRF, haciendo ping desde R1 a R3

Figura 24. Verificación conectividad con ping

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 332/436/524 ms
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 324/368/424 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.3
R1#
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 320/344/368 ms
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 412/433/460 ms
R1#
```

At the bottom of the terminal window, there is a logo for "solarwinds" and the text "Solar-PuTTY free tool".

Overlaid on the bottom right of the terminal window is a system clock interface. It shows the date "lunes, 01 de mayo de 2023" and a calendar for May 2023. The calendar grid is as follows:

do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Next to the calendar is a clock showing the time "11:04:10 p.m.". Below the calendar and clock is a button that says "Cambiar la configuración de fecha y hora...".

## PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Las tareas de configuración, son las siguientes:

*Tabla 3. Tareas de configuración Parte 3*

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface G1/0/5 and G1/0/6</li> <li>• Port Channel 1 using PAgP</li> </ul> On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface F0/1 and F0/2</li> <li>• Port Channel 1 using PAgP</li> </ul>
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"> <li>• On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> <li>• On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> </ul>
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.

### 3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.

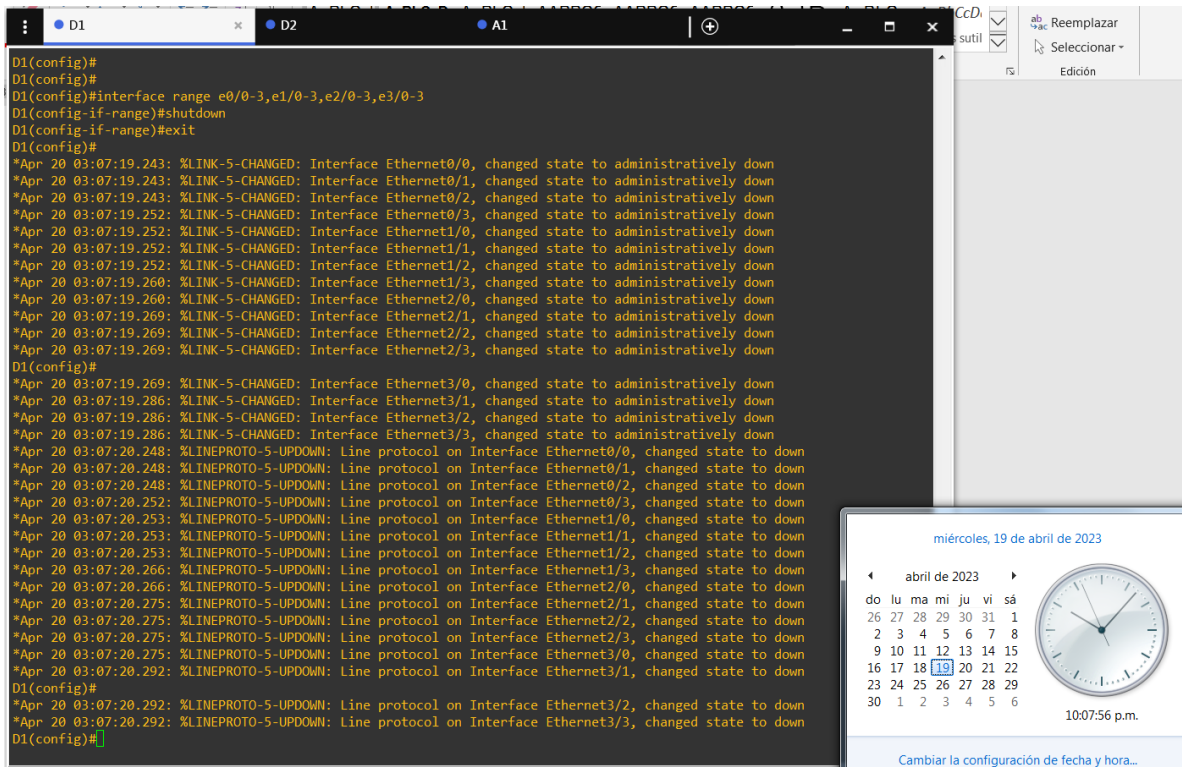
#### Códigos configuración en todos los switches

Enable.....Ingreso a modo administrador.  
Configure terminal.....accede a modo configuración global.  
Interface range g1/0/1-24.....ingresa a rango de interfaces 1-24.  
Shutdown.....Apaga la interface.  
Exit.....Salir.

#### D1

Enable  
Configure terminal  
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3  
shutdown  
exit

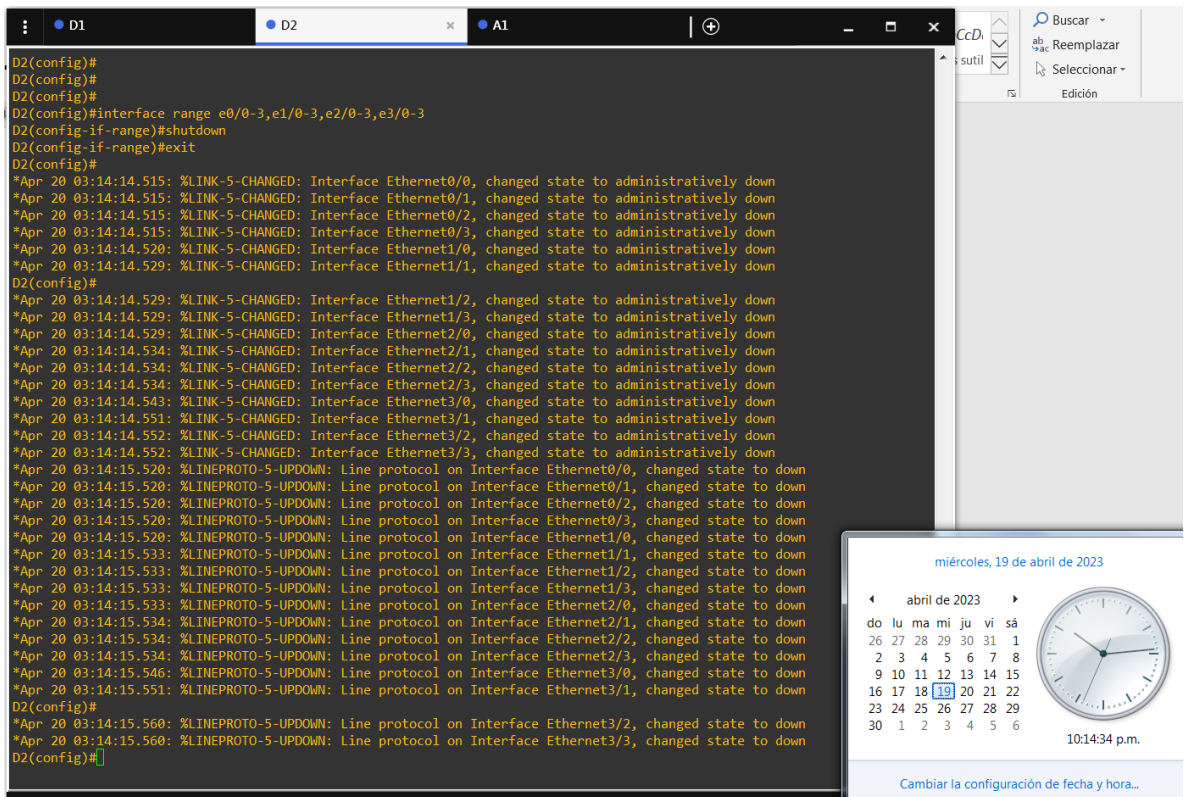
Figura 25. Interfaces deshabilitadas en D1



D2

```
enable
configure terminal
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

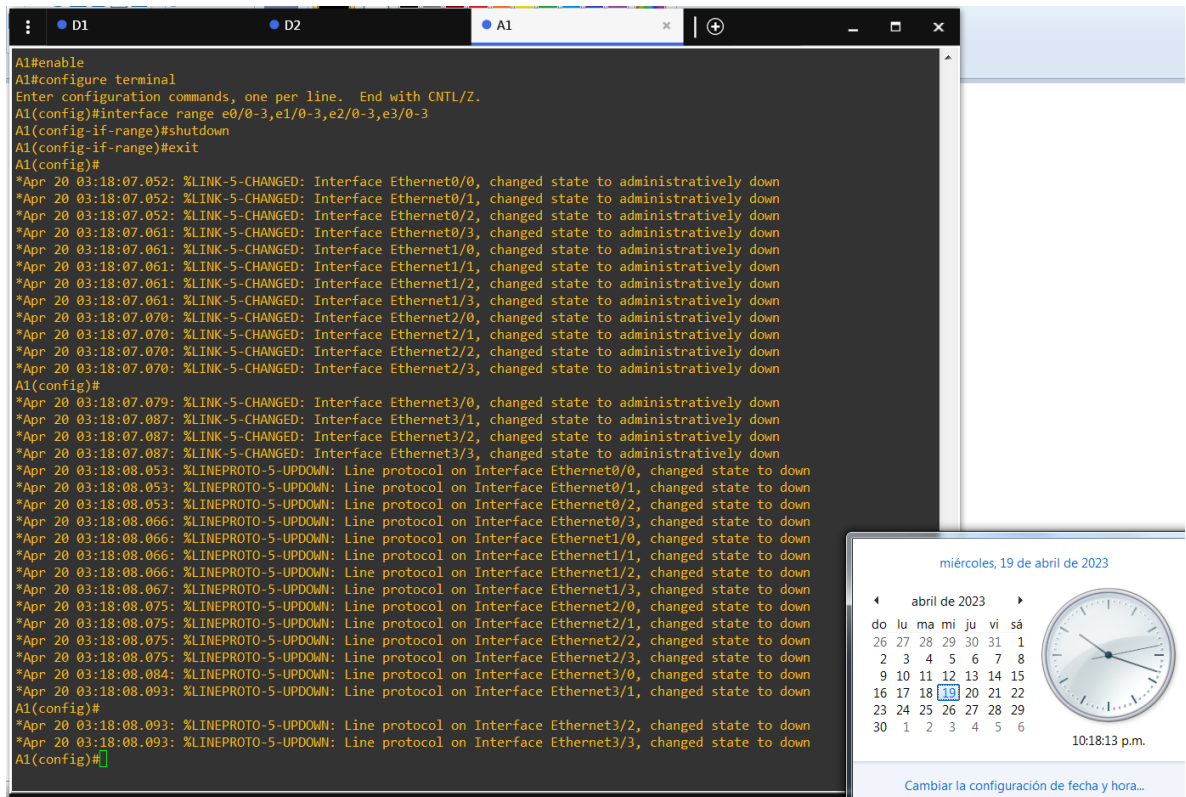
Figura 26. Interfaces deshabilitadas en D2



A1

```
enable
configure terminal
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Figura 27. interfaces deshabilitadas en A1



```
A1#enable
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
*Apr 20 03:18:07.052: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.052: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.052: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.061: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.061: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.061: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.061: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.061: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.070: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.070: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.070: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/2, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.070: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/3, changed state to administratively down
A1(config)#
*Apr 20 03:18:07.079: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/0, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.087: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/1, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.087: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/2, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:07.087: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/3, changed state to administratively down
*Apr 20 03:18:08.053: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.053: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.053: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.066: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.066: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.066: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.066: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.067: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.075: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.075: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.075: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.075: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.084: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.093: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.093: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
*Apr 20 03:18:08.093: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
A1(config)#
```

miércoles, 19 de abril de 2023

abril de 2023

do	lu	ma	ju	vi	sá
26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6

10:18:13 p.m.

Cambiar la configuración de fecha y hora...

### 3.2 En D1 y D2 configurar los enlaces troncales a R1 y R3

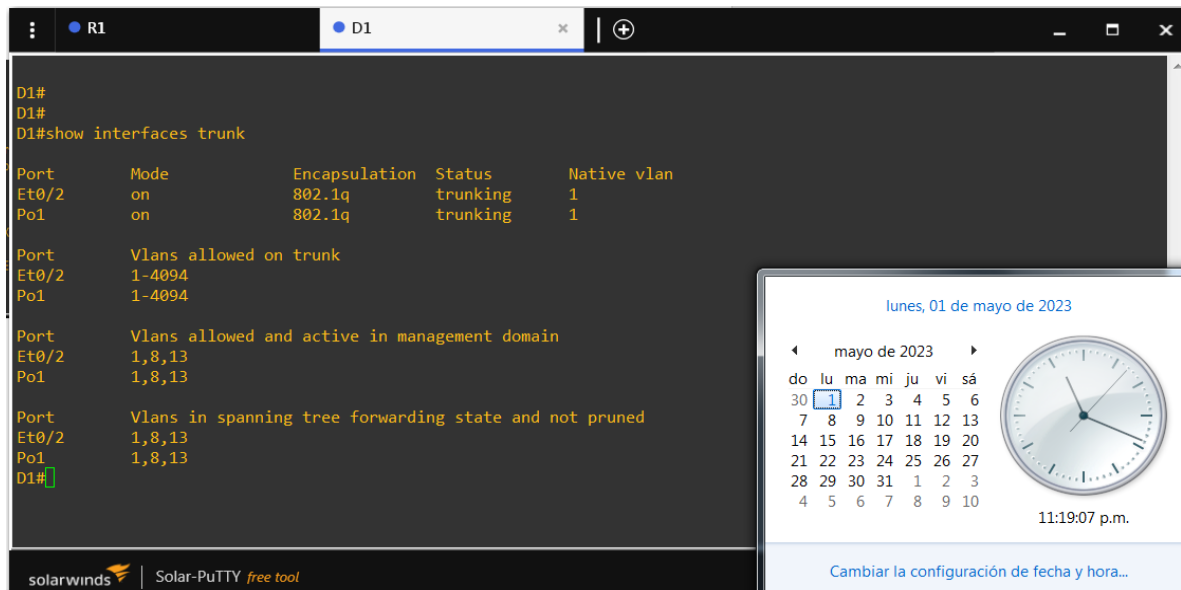
Códigos configuración en todos los switches:

Enable.....Ingreso a modo administrador.  
Configure terminal.....Acceso a modo configuración global.  
Interface e0/2.....Interface a configurar.  
switchport trunk encapsulation dot1q....establece modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.  
Switchport mode trunk.....Cambia modo enlace de la interfaz a troncal.  
no shutdown.....Enciende la interfaz.  
exit.....Salida.

D1

```
enable
configure terminal
interface e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

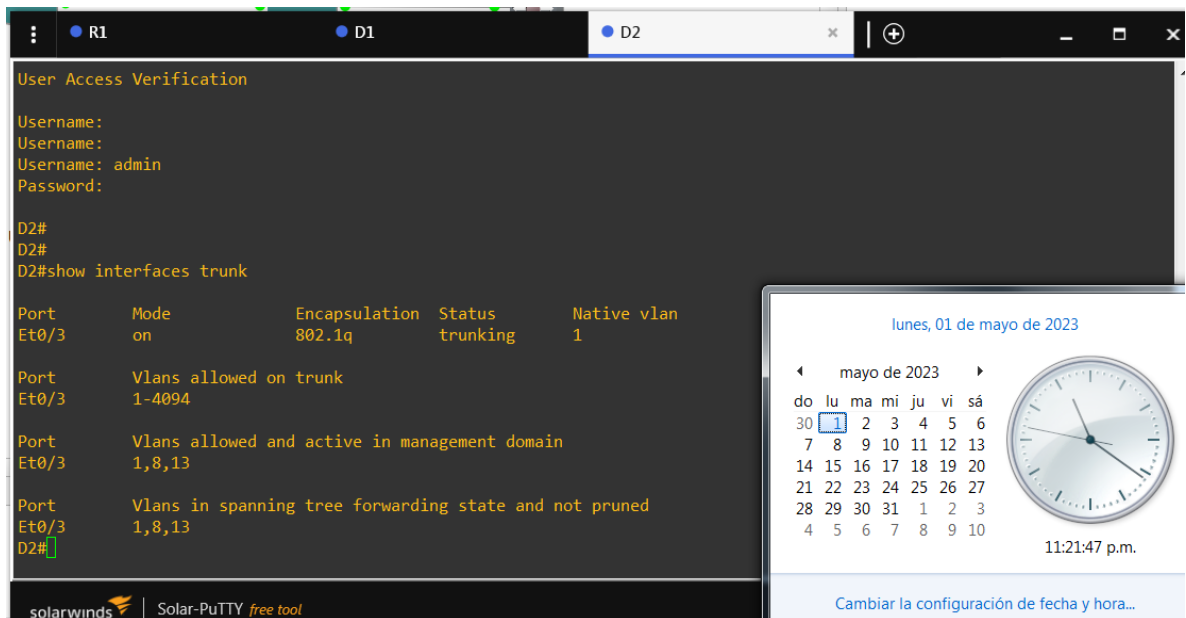
Figura 28. Configuración enlaces troncales a R1



D2

```
enable
configure terminal
interface e0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

Figura 29. Configuración enlaces troncales a R3



### 3.3 En D1 y A1 configure los Etherchannel

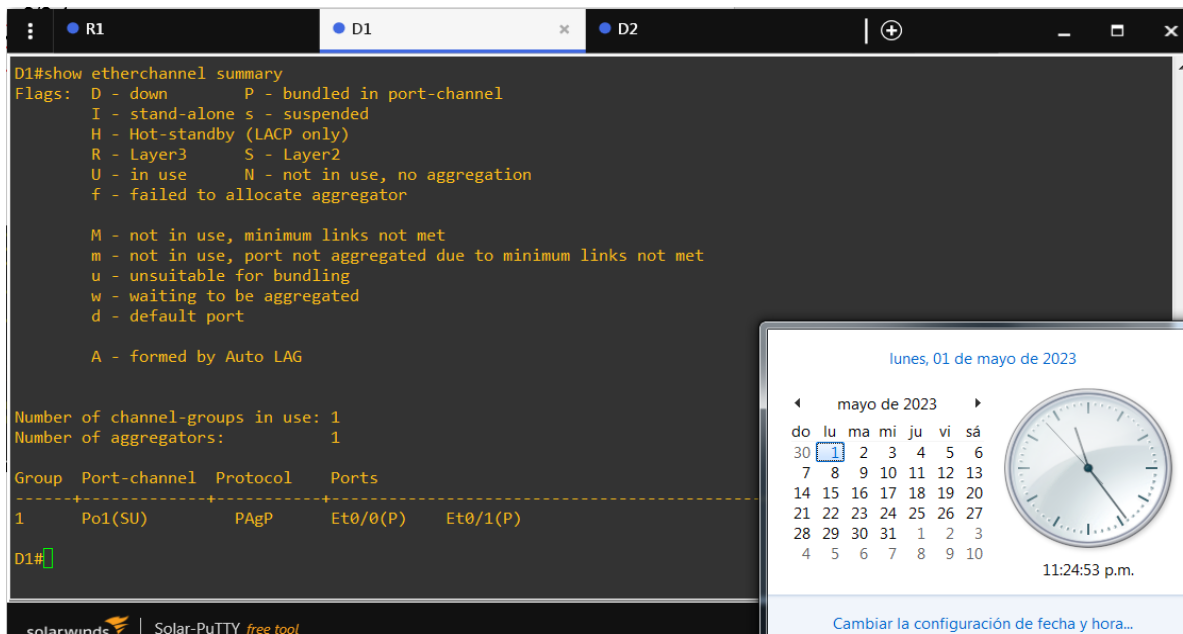
Códigos configuración en todos los swiches:

Enable.....Ingreso a modo administrador.  
Configure terminal.....Acceso a modo configuración global.  
Interface range e0/0-1.....Rango de interface a configurar.  
switchport trunk encapsulation dot1q....establece modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.  
Switchport mode trunk.....Cambia modo enlace de la interfaz a troncal.  
Channel-group 1 mode desirable.....Asocia al grupo del canal 1  
no shutdown.....Enciende la interfaz.  
exit.....Salida.

D1

```
enable
configure terminal
interface range e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

Figura 30. Configuración Etherchannel en D1





A1

```
Enable
Configure terminal
Interface range e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
Switchport mode trunk
Channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

Figura 31. Configuración EtherChannel en A1

```
A1#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

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

        A - formed by Auto LAG

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

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

A1#
```

lunes, 01 de mayo de 2023

mayo de 2023

do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

11:28:37 p.m.

Cambiar la configuración de fecha y hora...

### 3.4 en D1, D2 y A1 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4

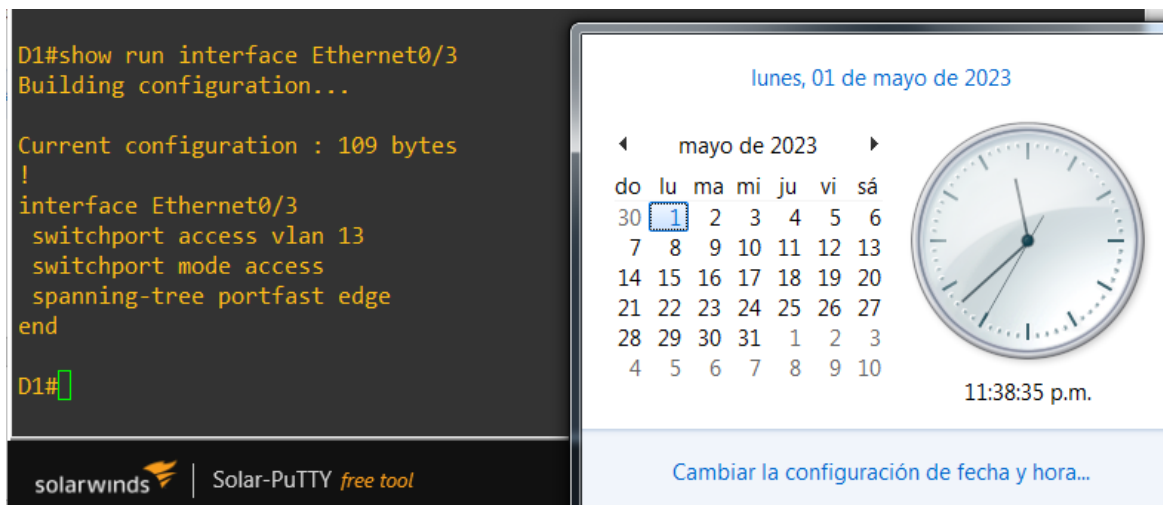
Códigos configuración en todos los swiches:

Enable.....Ingreso a modo administrador.  
Configure terminal.....Acceso a modo configuración global.  
Interface range g1/0/23.....Rango de interface a configurar.  
Switchport mode access.....Establece en modo de acceso el puerto.  
Switchport Access vlan 13.....Asigna la Vlan 13 al puerto.  
Spanning-tree portfast.....Habilita protección BPDU en puerto con PortFast habilitado.  
no shutdown.....Enciende la interfaz.  
exit.....Salida.

D1

```
enable
configure terminal
interface range e0/3
switchport mode access
switchport Access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

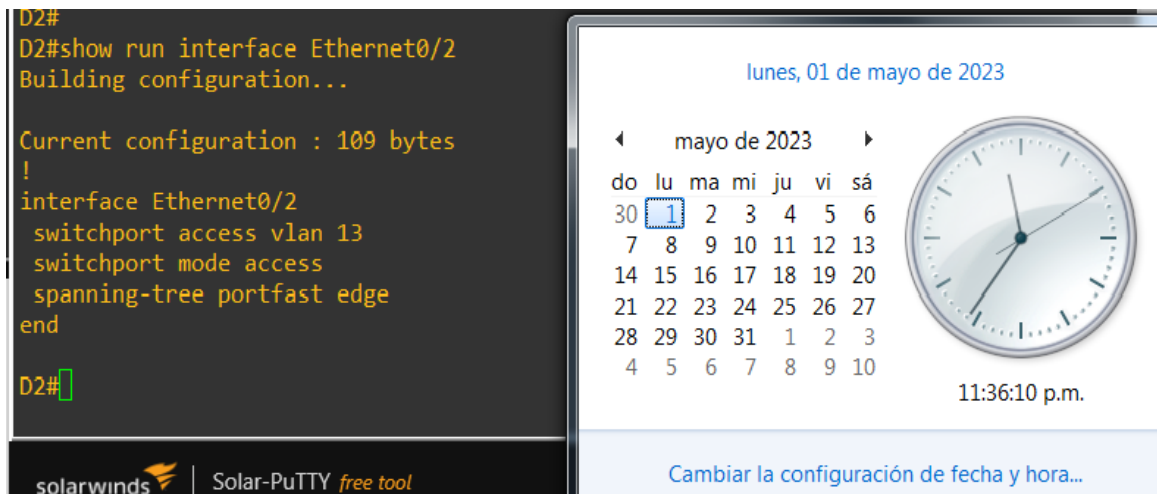
Figura 32. Configuración puerto de acceso PC1



D2

```
Enable
Configure terminal
interface range e0/2
switchport mode access
switchport Access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Figura 33. Configuración puerto de acceso PC2



The image shows a terminal window on the left and a desktop calendar on the right. The terminal window displays the following configuration for interface Ethernet0/2:

```
D2#
D2#show run interface Ethernet0/2
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
D2#
```

The desktop calendar shows the date Monday, May 1, 2023. The time is 11:36:10 p.m. The calendar grid is as follows:

do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

The terminal window footer includes the Solarwinds logo and the text "Solar-PuTTY free tool". The desktop calendar footer includes a link: "Cambiar la configuración de fecha y hora..."

D2

```
Enable
Configure terminal
Interface range e0/1
Switchport mode access
Switchport Access vlan 8
Spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Figura 34. Configuración puerto de acceso PC4

The image shows a Solar-PuTTY terminal window on the left and a system clock window on the right. The terminal displays the configuration for interface Ethernet0/1, which includes setting the switchport mode to access, access VLAN 8, and enabling spanning-tree portfast. The system clock shows the date as Monday, May 1, 2023, and the time as 11:40:45 p.m.

```
D2#
D2#show run interface Ethernet0/1
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/1
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
D2#
```

lunes, 01 de mayo de 2023

mayo de 2023

do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

11:40:45 p.m.

Cambiar la configuración de fecha y hora...

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

A1

```
enable
configure terminal
interface e0/2
switchport mode access
switchport Access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Figura 35. Configuración puerto de acceso PC3

The screenshot shows a terminal window on the left and a calendar on the right. The terminal output is as follows:

```
A1#show run interface Ethernet0/2
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

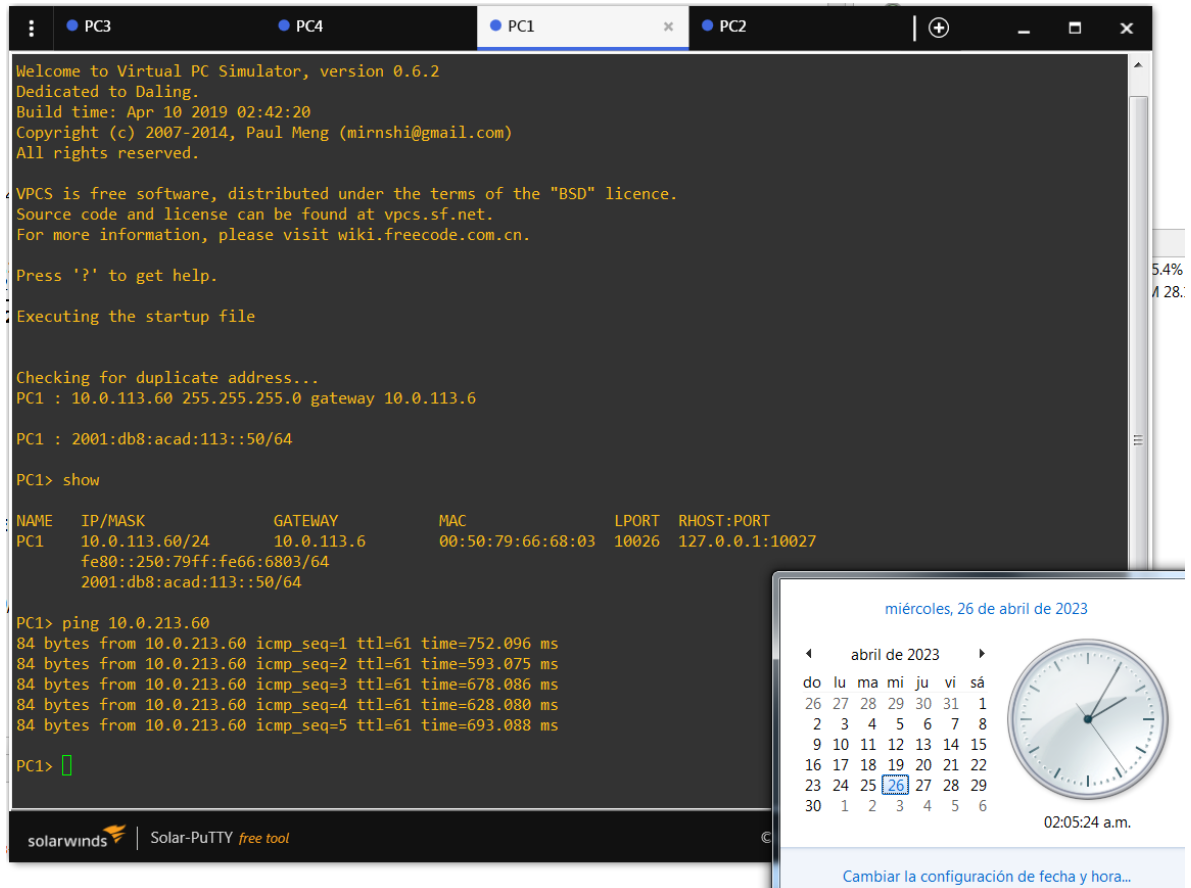
A1#
```

The calendar on the right is for May 2023, with the date Monday, May 1st, highlighted. Below the calendar is a clock showing 11:43:06 p.m. and a button that says "Cambiar la configuración de fecha y hora..."

### 3.5 Verifique la conectividad de PC a PC

#### Ejecución Ping de PC-1 a PC-2

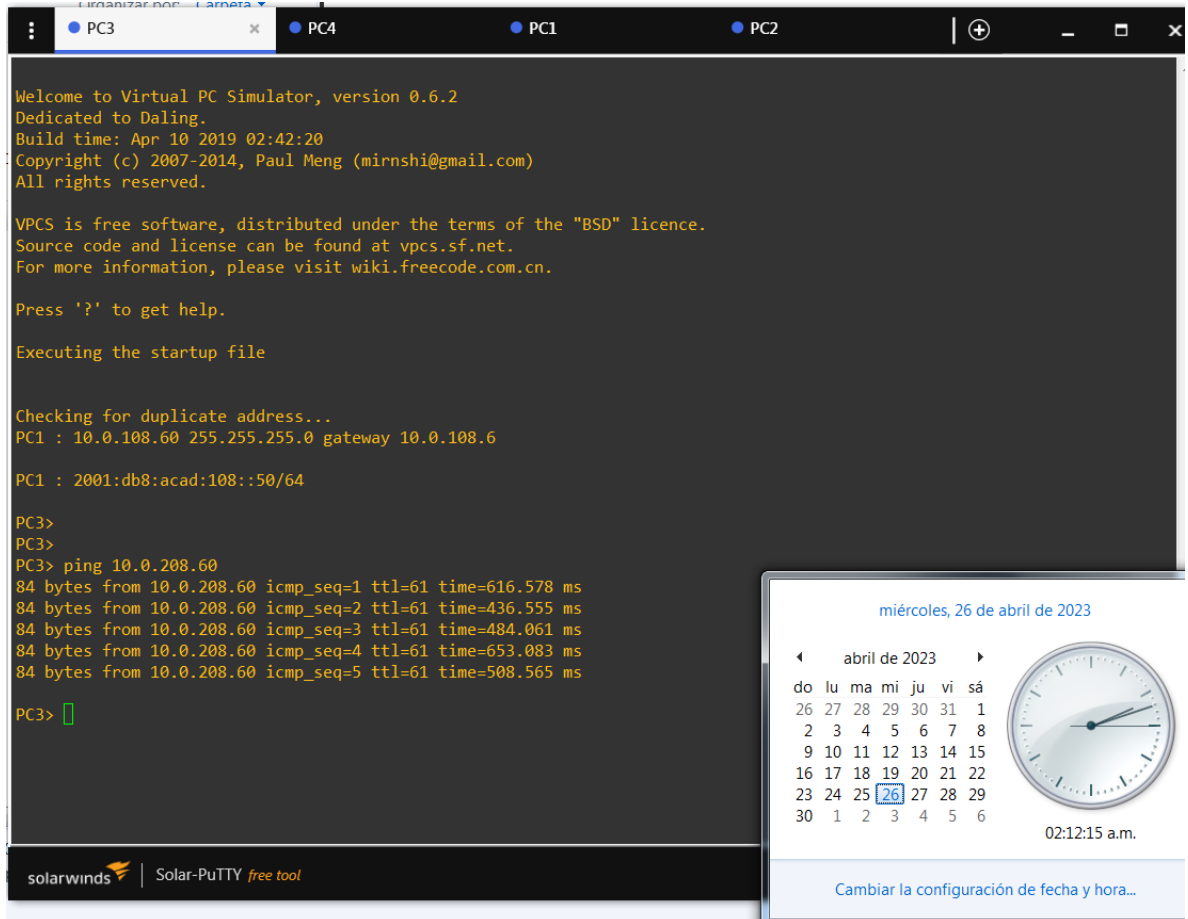
Figura 36. Ping de PC-1 a PC-2



## Ejecución ping de PC-3 a PC-4

### Ping de PC3 a PC4

Figura 37. Ping de PC-3 a PC-4



```
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 : 10.0.108.60 255.255.255.0 gateway 10.0.108.6
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
PC3>
PC3> ping 10.0.208.60
84 bytes from 10.0.208.60 icmp_seq=1 ttl=61 time=616.578 ms
84 bytes from 10.0.208.60 icmp_seq=2 ttl=61 time=436.555 ms
84 bytes from 10.0.208.60 icmp_seq=3 ttl=61 time=484.061 ms
84 bytes from 10.0.208.60 icmp_seq=4 ttl=61 time=653.083 ms
84 bytes from 10.0.208.60 icmp_seq=5 ttl=61 time=508.565 ms

PC3> 
```

miércoles, 26 de abril de 2023

abril de 2023

do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

02:12:15 a.m.

[Cambiar la configuración de fecha y hora...](#)

## PARTE 4. CONFIGURE SECURITY

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

*Tabla 4. Tareas de configuración Parte 4*

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

4.1. Configuración seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.

Códigos configuración en todos los dispositivos:

Enable algorithm-type SCRYPT secret.....habilita el algoritmo de encriptado javier603  
SCRYPT y la contraseña

Se configura en D1, D2, A1 la siguiente línea de comando:  
enable algorithm-type SCRYPT secret javier603

Se configura en R1, R2 y R3 la siguiente línea de comando:  
enable secret javier603

El algoritmo SCRYPT no está soportado en los routers y sale un error en la línea de comandos al configurarla, por eso se omite el algoritmo SCRYPT



## 4.2 Creación de cuenta de usuario local en todos los dispositivos

Códigos configuración en todos los dispositivos:

```
Username admin privilege 15.....Configuración del nombre de usuario
Algorithm-type SCRYPT secret      nivel de privilegio 15 y contraseña encriptada
javier603                          javier603
```

Se configura en D1, D2, A1 la siguiente línea de comando:  
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret javier603

se configura en R1, R2 y R3 la siguiente línea de comando:  
username admin privilege 15 secret javier603

El algoritmo SCRYPT no está soportado en los routers y sale un error en la línea de comandos al configurarla, por eso se omite el algoritmo SCRYPT

## 4.3 Habilitación de la autenticación AAA en todos los dispositivos

Códigos configuración en todos los dispositivos:

```
aaa-new-model.....habilita uso de listas de autenticación
aaa authentication login default local....Activación predeterminada para inicio
                                          de sesión autenticación AAA
end.....fin
```

Se configura en D1, D2, A1, R1, R2 y R3

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

Pruebas de configuración seguridad

Verificación nombre de usuario y autenticación AAA  
Utilizamos el siguiente comando “**show run | include aaa [username]**” para

D1, D2, A1, R1, R2 y R3

Figura 38. Prueba configuración seguridad D1,D2,A1,R1,R2,R3

```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$sa7mcoltMfmj6q$H2bE.ZFkQbefVbR9mEi7T080TMtrN72opdDRQ07cdWc
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

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

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$9eYEtFQNLZBfsK$urtQvU001LTSDLXIwS5PSF25JkKigavLqBwlr5s8ffY
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

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

```
A1#
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$QwuXYn/cFMsmVq$N5vC2tCg0Hf2sUaWnJEFvhiQ29SR9rcD3UNhzcdqXc2
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

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

```
R1#
R1#show run | include aaa|username
no aaa new-model
username admin privilege 15 secret 5 $1$BDmAjI4.psCMhC27Jb1601RQy0
R1#
```

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

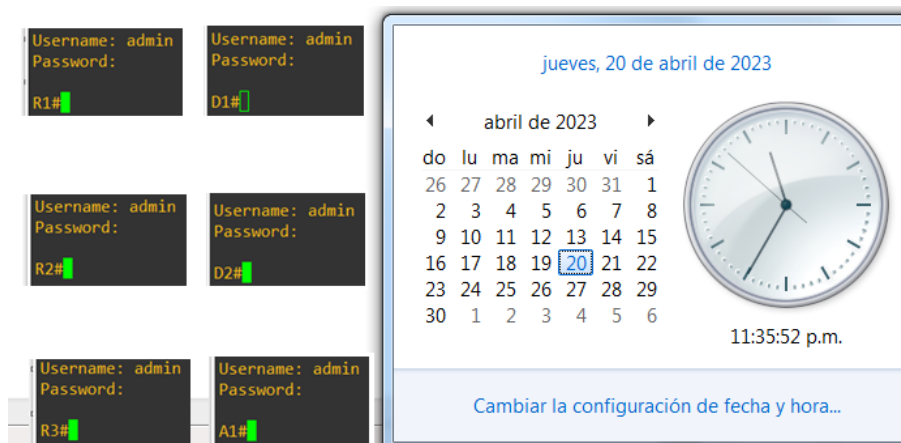
```
R2#
R2#show run | include aaa|username
no aaa new-model
username admin privilege 15 secret 5 $1$RoMF$b4kPAYvLCzqI/tCeAzA3e1
R2#
```

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

```
R3#
R3#show run | include aaa|username
no aaa new-model
username admin privilege 15 secret 5 $1$106Y$.ohZ0zebzprBHEo8ArzPV/
R3#
```

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

Figura 39. Pruebas configuración acceso seguro



## CONCLUSIONES

Se concluye, que las redes de cómputo a medida que van evolucionando con el paso del tiempo, desarrollan más herramientas sofisticadas y necesarias para un perfecto funcionamiento, una gestión más profesional y una seguridad más completa, ya que el flujo de información en estos tiempos modernos es de mayor importancia y vitalidad para el ser humano.

Además, se desarrolla un manejo profesional en el momento de implementar las configuraciones a cada dispositivo, con la implementación de los comandos IOS, necesarios para lograr el correcto funcionamiento de la red, aplicando de esta manera configuraciones VRF, con las cuales se crean multiusuarios, como los creados en la actividad como son “usuarios especiales y usuarios generales”. Cabe aclarar que las VRF’s en un router, permite la creación de diferentes tablas de enrutamiento en dicho dispositivo, creando redes lógicas y/o virtuales, ejerciendo funcionalidad óptima en los usos de la red y sus recursos.

También podemos concluir que el generar VLAN’s, en una red física, nos garantiza la transmisión y comunicación entre hosts, permitiendo una comunicación confiable y segura entre los usuarios de la red o VLAN’s interconectadas. Por otra parte, al configurar EtherChannel, permite agrupar enlaces físicos en un único lógico, dando más seguridad a la red o los enlaces, aprovechando su performance entre los swiches.

## BIBLIOGRAFIA

EDGEWORTH, Bradley, et al. Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. [Citado 31-marzo-2023]. Disponible en internet:

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. [Citado 31-marzo-2023]. Disponible en internet: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. Virtual Routing and Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Citado 31-marzo-2023]. Disponible en internet:

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. [Citado 19-abril-2023]. Disponible en internet:

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>