

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LUIS DAVID GARZÓN VASQUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
COROZAL-SUCRE  
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LUIS DAVID GARZON VASQUEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar  
el título de Ingeniero de Telecomunicaciones

DIRECTOR:  
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
COROZAL-SUCRE  
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Corozal-Sucre, 29 de noviembre de 2021

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecerle primero que todo a Dios, al altísimo que se sienta en el trono de justicia, por haberme permitido culminar mis estudios profesionales y brindarme la oportunidad de sacar adelante a mi familia, a mis padres por apoyarme en cada idea que tuve y creer en mí y a los diferentes tutores de la UNAD por acompañarme en el proceso de aprendizaje y guiarme en cada duda e inconveniente presentado a lo largo de mis estudios.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABLAS.....	8
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces.....	15
Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.....	15
Paso 2: Configurar los parámetros básicos de cada dispositivo.....	15
Parte 2: Configurar La Capa 2 De La Red Y El Soporte De Host.....	25
Paso 2.1. Configurando las interfaces troncales IEEE 802.1Q.....	25
Paso 2.2. Estableciendo VLAN nativa.....	26
Paso 2.3. Configuración de RSTP.....	27
Paso 2.4. Configuración de Root bridges.....	28
Paso 2.5. Creación de EtherChannels LACP.....	28
Paso 2.6. Configuración de acceso para los PC.....	29
Paso 2.7. Verifique los servicios DHCP IPv4.....	31
Paso 2.8. Verificando la conectividad de la LAN local.....	32
Parte 3: Configurar Los Protocolos De Enrutamiento.....	34
Paso 3.1. Configuración del OSPFv2.....	34
Paso 3.2. Configuración OSPFv3.....	35
Paso 3.3. Configuración de MP-BGP en R2.....	37
3.4. Configuración de MP- BGP en R1.....	38
Parte 4: Configurar La Redundancia Del Primer Salto.....	39
Paso 4.1. Creando IP SLAs en D1.....	39
Paso 4.2. Creación de IP SLAs en D2.....	39
Paso 4.3. En D1 configure HSRPv2.....	41
Paso 4.4. En D2 configure HSRPv2.....	42
Parte 5: Seguridad.....	45
Paso 5.1. Protegiendo el EXEC privilegiado.....	45
Paso 5.2. Creación y protección del usuario local.....	46
Paso 5.3. Habilitando AAA.....	48
Paso 5.4. Configurando las especificaciones del servidor RADIUS.....	49
Paso 5.5. Configurando la lista de métodos de autenticación AAA.....	50
Paso 5.6. Verificando el servicio AAA.....	51
Parte 6: Configure Las Funciones De Administración De Red.....	52
Paso 6.1. Configuración del reloj.....	52
Paso 6.2. Configuración de R2 como un NTP maestro.....	53

Paso 6.3. Configuración de NTP en R1, R3, D1, D2, y A1 .....	53
Paso 6.4. Configuración de Syslog excepto en R2 .....	54
Paso 6.5. Configuración de SNMPv2c excepto en R2 .....	56
CONCLUSIONES .....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	60

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de la red .....	14
Figura 2. Montaje de topología .....	15
Figura 3. Configuración IP PC1 .....	24
Figura 4. Configuración IP PC1 .....	25
Figura 5. Configuración PC2 DHCP .....	31
Figura 6. Configuración PC3 DHCP .....	31
Figura 7. Prueba de ping PC1 .....	32
Figura 8. Prueba de ping PC1 .....	32
Figura 9. Prueba de ping PC3 .....	33
Figura 10. Prueba de ping PC4.....	33
Figura 11. Verificación de IP SLA en D1 .....	40
Figura 12. Verificación de IP SLA en D2 .....	41
Figura 13. Verificación de Standby en D2.....	44
Figura 14. Verificación de Standby en D1 .....	44
Figura 15. Limitación del simulador GNS3 en los routers de capa 3 .....	45
Figura 16. Correcto funcionamiento del simulador GNS3 en los swtich de capa 2.....	45
Figura 17. Verificación de la contraseña D1 .....	47
Figura 18. Verificación de la contraseña D2 .....	47
Figura 19. Verificación de la contraseña A1 .....	48
Figura 20. Verificando AAA en D1 .....	51
Figura 21. Verificando AAA en A1 .....	51
Figura 22. Verificando AAA en D2 .....	51
Figura 23. Limitación de GNS3 en equipos capa 3 .....	52
Figura 24. Verificación NTP en D1.....	55
Figura 25. Verificación NTP en D2.....	55
Figura 26. Verificación NTP en A1 .....	56
Figura 27. Limitación del simulador GNS3.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP.....13



## GLOSARIO

**OSPF:** Open Shortest Path First, abrir el camino más corto primero, es un protocolo de enrutamiento dinámico que monitorea los cambios en la estructura de la red para comprobar si hay fallos en los enlaces y si es así converge en una nueva ruta

**DHCP:** Dynamic Host Configuration Protocol, Protocolo de configuración de Host dinámico, este protocolo permite la asignación automática de direcciones IP entre el cliente y servidor, además de máscara de red y puerta de enlace

**ROOT BRIDGE:** Funciona como el puente de referencia en una red conmutada, todos los dispositivos que sean switch deben estar conectados con él.

**RSTP:** Rapid Spanning Tree Protocol, protocolo de árbol de expansión rápida, es un protocolo muy usado en capa 2, permite que se realicen enlaces redundantes sin el problema del loop de capa 2, también permite reducir la convergencia en la red cuando se efectúa algún cambio

**VLAN:** Virtual Local Area Network, red virtual de área local, se utiliza para crear redes virtuales o lógicas sobre una red física.

**ASN:** Sistema autónomo, es un grupo de redes IP que tienen una política y operación de rutas propias e independientes

**ISP:** Proveedor de servicios de Internet, son todas aquellas empresas que se dedican a proveer servicio de acceso a Internet

**BGP:** Border Gateway Protocol, se utiliza para interconectar diferentes sistemas autónomos (ASN) con un canal de salida hacia Internet

## RESUMEN

El presente informe permite demostrar las capacidades y habilidades adquiridas a lo largo del desarrollo de la carrera de ingeniería de telecomunicaciones, se realiza como opción de grado. Se desarrollará un escenario propuesto haciendo uso del simulador GNS3 con imágenes IOS de equipos cisco de capa 2 y capa 3. El escenario está orientado principalmente a probar los conocimientos adquiridos en el diplomado de habilidades prácticas CCNP de Cisco.

Primeramente se desarrollará la configuración de los diferentes protocolos de la capa 2 o layer 2, posteriormente se procederá a configurar los protocolos de enrutamiento de capa 3 que permiten unir las redes pertenecientes a la empresa con el sistema autónomo del ISP. Este proceso dará como resultados redes que permiten comunicarse entre sí con políticas de seguridad y privacidad.

Se trató de simular de la mejor manera posible un entorno profesional y real, logrando gran similitud como si se trabajara con equipos físicos para una empresa que solicitó la configuración de su red. Cabe resaltar que algunos comandos no son soportados en su totalidad por GNS3

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

## ABSTRACT

The present report allows to demonstrate the capacities and abilities acquired throughout the development of the telecommunications engineering career, it is carried out as a degree option. A proposed scenario will be developed using the GNS3 simulator with IOS images of layer 2 and layer 3 cisco equipment. The scenario is mainly oriented to test the knowledge acquired in the Cisco CCNP practical skills diploma.

Firstly, the configuration of the different protocols of layer 2 or layer 2 will be developed, later we will proceed to configure the routing protocols of layer 3 that allow joining the networks belonging to the company with the autonomous system of the ISP. This process will result in networks that allow you to communicate with each other with security and privacy policies.

It was tried to simulate in the best possible way a professional and real environment, achieving great similarity as if working with physical equipment for a company that requested the configuration of its network. It should be noted that some commands are not fully supported by GNS3

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

## INTRODUCCIÓN

Desde que las comunicaciones fueron dominadas por sistemas electrónicos y código binario no han parado de crecer las redes que interconectan todo con todo. La muy bien llamada “Red de redes” (Internet), hace de la vida cotidiana cada vez más fácil y al mismo tiempo promueven el desarrollo de la sociedad, cada vez somos más dependientes de las TIC y desde su auge no paramos de desarrollar nuevos y mejores sistemas, más rápidos y más robustos.

Teniendo en cuenta lo anterior es muy importante que los futuros ingenieros estén siempre a la vanguardia de las nuevas tecnologías y que sean conocedores de los equipos que las empresas y grandes compañías utilizan, en este caso, CISCO está a la vanguardia. El presente trabajo permite probar los conocimientos que son necesarios para controlar, configurar y mantener una red profesional basada en dispositivos de Cisco.

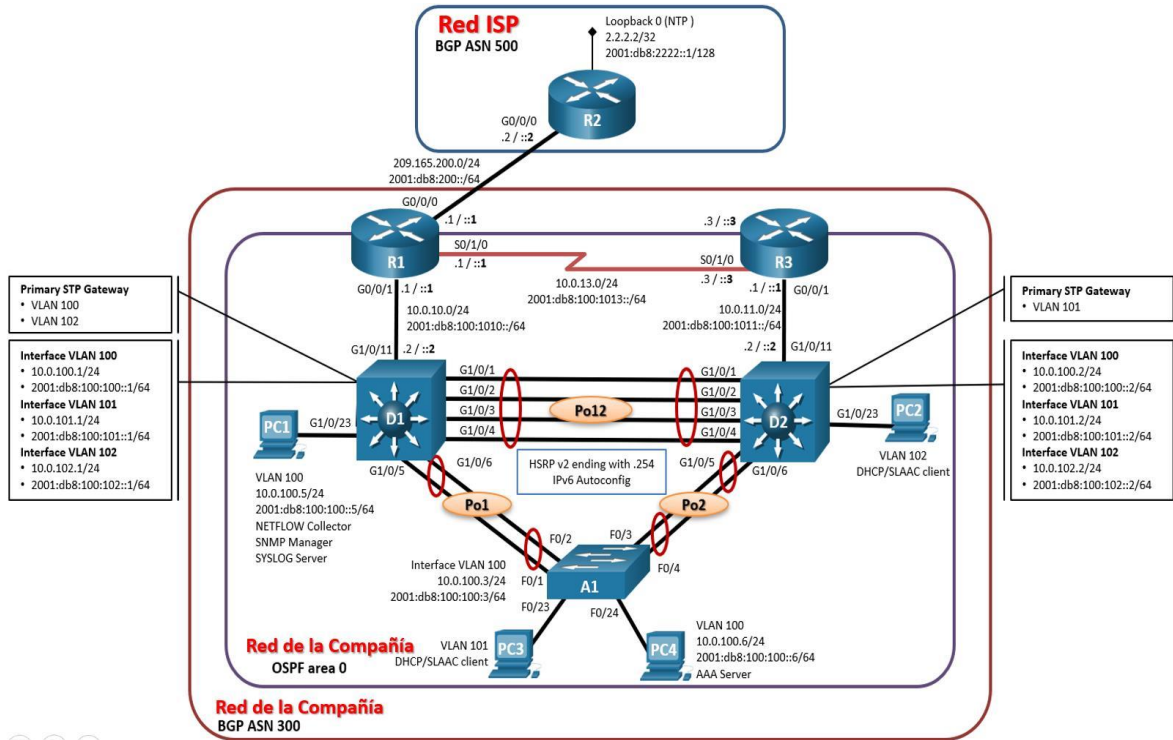
El desarrollo del escenario planteado empezará con el montaje de la red en el simulador, posteriormente se realizará la primera configuración de los equipos, su nombre, dirección IP, apagado de interfaces que no se utilizarán y el salvado de la configuración en la NVRAM. En la segunda parte se realizará la configuración de la capa 2 y el soporte de Host, en esta parte los PC2 y PC3 recibirán direccionamiento IP válido de los servidores DHCP configurados. Se establecerán los enlaces troncales, VLAN nativa, RSTP y EtherChannels. En la tercera parte se configurarán los protocolos de enrutamiento, OSPF en IPV4 e IPV6, así como el BGP y ASN. En la cuarta parte se configurará la redundancia del primer salto, haciendo uso de IP SLAs y HSRPv2 en las diferentes VLAN. En la quinta parte se establecerá la seguridad de los equipos, colocando contraseñas y asignando el servidor de sesión RADIUS. En la sexta y última parte se establecerá el protocolo de administración SNMP y se configurará el NTP.

Tabla 1. Direccionamiento IP

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	G0/0/1	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	S0/1/0	10.0.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	G0/0/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	G0/0/1	10.0.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	S0/1/0	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	G1/0/11	10.0.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.0.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.0.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.0.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	G1/0/11	10.0.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.0.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.0.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.0.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.0.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.0.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.0.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

# ESCENARIO PROPUESTO

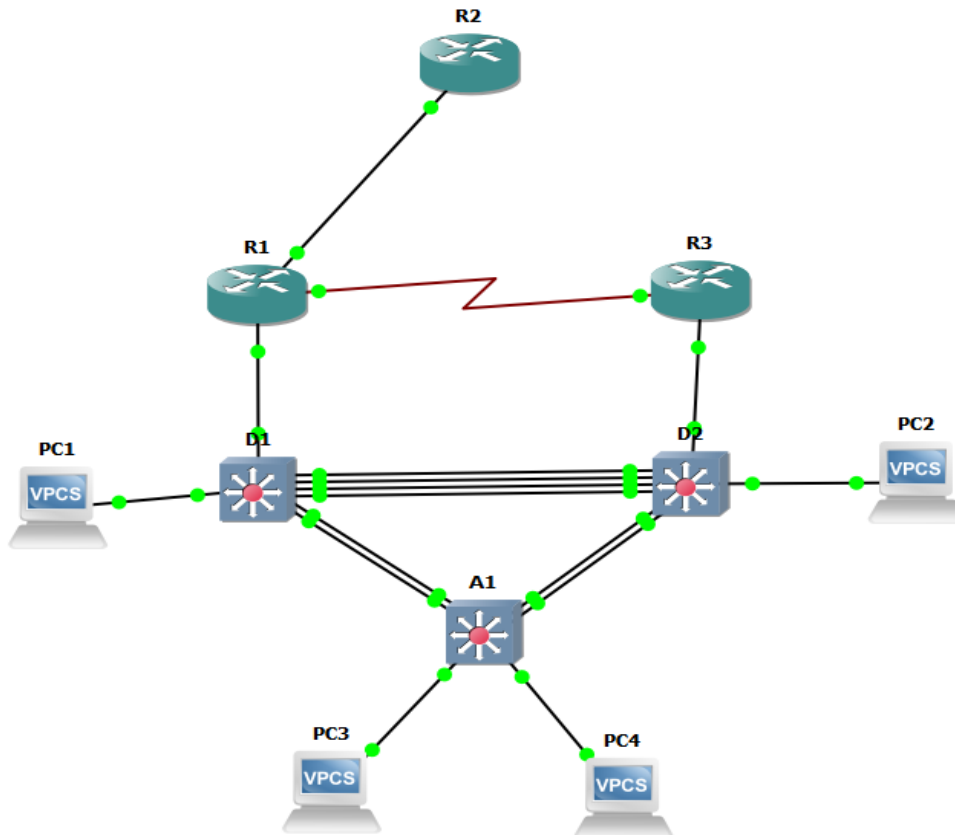
Figura 1. Topología de la red



PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES.

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

Figura 2. Montaje de topología



**Paso 2: Configurar los parámetros básicos de cada dispositivo.**

Se realiza la configuración básica de cada equipo, nombre del dispositivo, mensaje de acceso a consola, direcciones IP de las interfaces, se crean las VLAN y el pool de direcciones para el DHCP con sus exclusiones.

## Configuración del Router R1

```
R1>enable //Se cambia al modo EXE privilegiado
R1#configure terminal //Se ingresa a la terminal
R1(config)#hostname R1 //Se establece el nombre del equipo
R1(config)#ipv6 unicast-routing //Se cambia la IPV6 a modo unicast
R1(config)#no ip domain lookup //desactiva la traducción de nombres a direcciones
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # //Mensaje cuando se
conecta a consola
R1(config)#line con 0 //Se ingresa a la línea de consola 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 //Se desactiva el timeout del usuario
R1(config-line)# logging synchronous //Se establece el logging sincronizado
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e0/0 //Se ingresa a la interfaz
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 //Se configura la IPV4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local //Se establece el enlace local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64 //Se establece la IPV6
R1(config-if)# no shutdown //Se habilita la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e0/1 //Se ingresa a la interfaz
R1(config-if)# ip address 10.0.10.1 255.255.255.0 //Se configura la IPV4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local //Se establece el enlace local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 //Se establece la IPV6
R1(config-if)# no shutdown //Se habilita la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface s2/0 //Se ingresa a la interfaz
R1(config-if)# ip address 10.0.13.1 255.255.255.0 //Se configura la IPV4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local //Se establece el enlace local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 //Se establece la IPV6
R1(config-if)# no shutdown //Se habilita la interfaz
R1(config-if)# exit
```



## Configuración Router R2

```
R2>enable //Se cambia al modo EXE privilegiado
R2#configure terminal //Se ingresa al terminal
R2(config)#hostname R2 //Se establece el nombre del equipo
R2(config)#ipv6 unicast-routing //Se cambia la IPV6 a modo unicast
R2(config)#no ip domain lookup //desactiva la traducción de nombres a direcciones
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # //Establece mensaje al
ingresar a la consola
R2(config)#line con 0 //Se ingresa a la línea de consola 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0 //Se desactiva el timeout del usuario
R2(config-line)# logging synchronous //Se establece el logging sincronizado
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface e0/0 //Se ingresa a la interfaz
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 //Establece dirección IPV4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local //Establece el enlace local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64 //Establece la dirección IPV6
R2(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
R2(config-if)# exit
R2(config)#interface Loopback 0 //Configura la interfaz virtual
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 //Establece dirección IPV4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local //Establece el enlace local para la IPV6
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 //Establece dirección IPV6
R2(config-if)# no shutdown //Se habilita la interfaz
R2(config-if)# exit
```

## Configuración R3

```
R3>enable //Se ingresa al modo EXE privilegiado
R3#configure terminal //Se ingresa a la terminal
R3(config)#hostname R3 //Establece el nombre del equipo
R3(config)#ipv6 unicast-routing //Se cambia la IPV6 a modo unicast
```

```
R3(config)#no ip domain lookup //desactiva la traducción de nombres a direcciones
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # //Establece mensaje al
ingresar a la consola
R3(config)#line con 0 //Se ingresa a la línea de consola 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0 //Se desactiva el timeout del usuario
R3(config-line)# logging synchronous //Se establece el logging sincronizado
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface e0/1 //Se ingresa a la interfaz
R3(config-if)# ip address 10.0.11.1 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local //Establece el enlace local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 //Establece la dirección IPV6
R3(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface s2/0 //Se ingresa a la interfaz
R3(config-if)# ip address 10.0.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local //Establece dirección IPV4
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 //Establece la dirección IPV6
R3(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
R3(config-if)# exit
```

## Configuración D1

```
D1>enable //Se cambia al modo EXE privilegiado
D1#configure terminal //Se ingresa al terminal
D1(config)#hostname D1 //Se establece el nombre del equipo
D1(config)#ip routing //Se ingresa a la configuración de ruteo IP
D1(config)#ipv6 unicast-routing //Se cambia la IPV6 a modo unicast
D1(config)#no ip domain lookup //desactiva la traducción de nombres a direcciones
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # //Establece mensaje al
ingresar a la consola
D1(config)#line con 0 //Se ingresa a la línea de consola 0.
D1(config-line)# exec-timeout 0 0 //Se desactiva el timeout del usuario
```

```
D1(config-line)# logging synchronous //Se establece el logging sincronizado
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100 //Se crea la VLAN 100
D1(config-vlan)# name Management //Se establece el nombre de la VLAN 100
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101 //Se crea la VLAN 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA //Se establece el nombre de la VLAN 101
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102 //Se crea la VLAN 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB //Se establece el nombre de la VLAN 102
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999 //Se crea la VLAN 999
D1(config-vlan)# name NATIVE //Se establece el nombre de la VLAN 999
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e0/1 //Se ingresa a la interfaz
D1(config-if)# no switchport //Se establece el puerto en capa 3
D1(config-if)# ip address 10.0.10.2 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local //Establece el enlace local IPV6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 //Establece la dirección IPV6
D1(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100 //Se ingresa a la interfaz
D1(config-if)# ip address 10.0.100.1 255.255.255.0 //Establece IPV4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local //Establece el enlace local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 //Establece IPV6
D1(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101 //Se ingresa a la interfaz
D1(config-if)# ip address 10.0.101.1 255.255.255.0 //Establece la IPV4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local //Establece el enlace local
```

```
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64 //Establece la dirección IPV6
D1(config-if)# no shutdown //Habilita la interface
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102 //Se ingresa a la interfaz
D1(config-if)# ip address 10.0.102.1 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local //Establece el enlace local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 //Establece dirección IPV6
D1(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109 //Excluye direcciones IP del DHCP
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.141 10.0.101.254 //Excluye direcciones IP del DHCP
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.109 //Excluye direcciones IP del DHCP
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.141 10.0.102.254 //Excluye direcciones IP del DHCP
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //Agrega un pool de direcciones
D1(dhcp-config)# network 10.0.101.0 255.255.255.0 //Establece la red
D1(dhcp-config)# default-router 10.0.101.254 //Establece el router por defecto
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 //Agrega un pool de direcciones
D1(dhcp-config)# network 10.0.102.0 255.255.255.0 //Establece la red
D1(dhcp-config)# default-router 10.0.102.254 //Establece el router por defecto
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range e0/1-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 //Se ingresa a los rangos de interfaces
D1(config-if-range)# shutdown //Se deshabilitan
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#end //Sale del terminal
```

## Configuración D2

```
D2>enable //Se cambia al modo EXE privilegiado
D2#configure terminal //Se ingresa al terminal
```

```
D2(config)#hostname D2 //Se establece el nombre del equipo
D2(config)#ip routing //Se ingresa a la configuración de ruteo IP
D2(config)#ipv6 unicast-routing //Se cambia la IPV6 a modo unicast
D2(config)#no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres a direcciones
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # //Establece mensaje al
ingresar a la consola
D2(config)#line con 0 //Se ingresa a la línea de consola 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0 //Se desactiva el timeout del usuario
D2(config-line)# logging synchronous //Se establece el logging sincronizado
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 100 //Se crea la VLAN 100
D2(config-vlan)# name Management //Establece el nombre de la VLAN 100
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 101 //Se crea la VLAN 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA //Establece el nombre de la VLAN 101
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 102 //Se crea la VLAN 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB //Establece el nombre de la VLAN 101
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 999 //Se crea la VLAN 999
D2(config-vlan)# name NATIVE //Establece el nombre de la VLAN 999
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface e0/0 //Se ingresa a la interfaz
D2(config-if)# no switchport //Se establece el puerto en capa 3
D2(config-if)# ip address 10.0.11.2 255.255.255.0 //Asigna dirección IPV4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local //Establece el enlace local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64 //Establece dirección IPV6
D2(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100 //Se ingresa la interfaz
D2(config-if)# ip address 10.0.100.2 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4
```

```

D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local //Establece el enlace local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 //Establece dirección IPV6
D2(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101 //Se ingresa a la interfaz
D2(config-if)# ip address 10.0.101.2 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local //Establece el enlace local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 //Establece dirección IPV6
D2(config-if)# no shutdown //Se habilita la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 102 //Se ingresa a la interfaz
D2(config-if)# ip address 10.0.102.2 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local //Establece el enlace local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 //Establece dirección IPV6
D2(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209 //Excluye direcciones IP del DHCP
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254 //Excluye direcciones IP del
DHCP
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209/ //Excluye direcciones IP del DHCP
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254 //Excluye direcciones IP del
DHCP
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //Establece un pool de direcciones para el DHCP
D2(dhcp-config)# network 10.0.101.0 255.255.255.0 //Establece la red
D2(dhcp-config)# default-router 10.0.101.254 //Establece la ruta por defecto
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102 //Establece un pool de direcciones para el DHCP
D2(dhcp-config)# network 10.0.102.0 255.255.255.0 //Establece la red
D2(dhcp-config)# default-router 10.0.102.254 //Establece la ruta por defecto
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range e0/1-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces

```

D2(config-if-range)# shutdown //Apaga las interfaces

D2(config-if-range)# exit

## Configuración A1

A1>enable //Se cambia al modo EXE privilegiado

A1#configure terminal //Se ingresa al terminal

A1(config)#hostname A1 //Se establece el nombre del equipo

A1(config)#no ip domain lookup //desactiva la traducción de nombres a direcciones

A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # //Establece mensaje al ingresar a la consola

A1(config)#line con 0 //Se ingresa a la línea de consola 0

A1(config-line)# exec-timeout 0 0 //Se desactiva el timeout del usuario

A1(config-line)# logging synchronous //Se establece el logging sincronizado

A1(config-line)# exit

A1(config)#vlan 100 //Se crea la VLAN 100

A1(config-vlan)# name Management //Establece el nombre de la VLAN 100

A1(config-vlan)# exit

A1(config)#vlan 101 //Se crea la VLAN 101

A1(config-vlan)# name UserGroupA //Establece el nombre de la VLAN 101

A1(config-vlan)# exit

A1(config)#vlan 102 //Se crea la VLAN 102

A1(config-vlan)# name UserGroupB //Establece el nombre de la VLAN 102

A1(config-vlan)# exit

A1(config)#vlan 999 //Se crea la VLAN 999

A1(config-vlan)# name NATIVE //Establece el nombre de la VLAN 999

A1(config-vlan)# exit

A1(config)#interface vlan 100 //Se ingresa a la interfaz

A1(config-if)# ip address 10.0.100.3 255.255.255.0 //Establece dirección IPV4

A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local //Establece el enlace local

A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64 //Establece dirección IPV6

A1(config-if)# no shutdown //Habilita la interfaz

```
A1(config-if)# exit
```

```
A1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3, e3/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces
```

```
A1(config-if-range)# shutdown //Apaga las interfaces
```

```
A1(config-if-range)# exit
```

### Salvando configuración de los equipos en NVRAM

```
R1#copy running-config startup-config //Salva la configuración del equipo en la NVRAM
```

```
R2#copy running-config startup-config
```

```
R3#copy running-config startup-config
```

```
D1#copy running-config startup-config
```

```
D2#copy running-config startup-config
```

```
A1#copy running-config startup-config
```

Configurando el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento IP.

Figura 3. Configuración IP PC1



```
⋮ ● R1 ● R2 ● R3 ● D1

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

PC1> ip 10.0.100.5 255.255.255.0 10.0.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.5 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC1> ip 10.0.100.5 255.255.255.0 10.0.100.254
```



Figura 4. Configuración IP PC4

```
⋮ ● R1 ● R2 ● R3

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

PC4> ip 10.0.100.6 255.255.255.0 10.0.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.6 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC4> █
```

## PARTE 2: CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DE HOST

### Paso 2.1. Configurando las interfaces troncales IEEE 802.1Q.

#### Configuración D1

D1(config)#interface range e1/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces

D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se establece el encapsulado dot1q

D1(config-if-range)#switchport mode trunk //Se establece el modo troncal

D1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces

D1(config-if-range)#exit

D1(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces

D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se establece el encapsulado dot1q

D1(config-if-range)#switchport mode trunk //Se establece el modo troncal

D1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces

D1(config-if-range)#exit

## Configuración D2

D2(config)#interface range e1/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces

D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se establece el encapsulado dot1q

D2(config-if-range)#switchport mode trunk //Se establece el modo troncal

D2(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces

D2(config-if-range)#exit

D2(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces

D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se establece el encapsulado dot1q

D2(config-if-range)#switchport mode trunk //Se establece el modo troncal

D2(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces

D2(config-if-range)#exit

## Configuración A1

A1(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces

A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se establece el encapsulado dot1q

A1(config-if-range)#switchport mode trunk //Se establece el modo troncal

A1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces

A1(config-if-range)#exit

A1(config)#interface range e2/2-3 //Se ingresa al rango de interfaces

A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se establece el encapsulado dot1q

A1(config-if-range)#switchport mode trunk //Se establece el modo troncal

A1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces

A1(config-if-range)#exit

## Paso 2.2. Estableciendo VLAN nativa.

### Configuración D1

D1(config)#interface range e1/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces

```
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Se establece la VLAN nativa a la troncal
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Se establece la VLAN nativa a la troncal
D1(config-if-range)#exit
```

### Configuración D2

```
D2(config)#interface range e1/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Se establece la VLAN nativa a la troncal
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#exit
```

### Configuración A1

```
A1(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Se establece la VLAN nativa a la troncal
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e2/2-3 //Se ingresa al rango de interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Se establece la VLAN nativa a la troncal
A1(config-if-range)#exit
```

## **Paso 2.3. Configuración de RSTP.**

### Configuración D1

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst //Establece el RSTP en el equipo
```

### Configuración D2

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
```

## Configuración A1

```
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
```

## **Paso 2.4. Configuración de Root bridges.**

### Configuración D1

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary //Establece las interfaces primarias en el RSTP  
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary //Establece la interfaz secundaria en el RSTP
```

### Configuración D2

```
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary  
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
```

## **Paso 2.5. Creación de EtherChannels LACP.**

### Configuración D1

```
D1(config)#interface range e1/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces  
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active //Se establece el etherchannel  
D1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces  
D1(config-if-range)#exit  
D1(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces  
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //Se establece el etherchannel  
D1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces  
D1(config-if-range)#exit
```

### Configuración D2

```
D2(config)#interface range e1/0-3 //Se ingresa al rango de interfaces  
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active //Se establece el etherchannel  
D2(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces  
D2(config-if-range)#exit  
D2(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces
```

```
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active //Se establece el etherchannel
D2(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces
D2(config-if-range)#exit
```

### Configuración A1

```
A1(config)#interface range e2/0-1 //Se ingresa al rango de interfaces
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //Se establece el etherchannel
A1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e2/2-3 //Se ingresa al rango de interfaces
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active //Se establece el etherchannel
A1(config-if-range)#no shutdown //Se habilitan las interfaces
A1(config-if-range)#exit
```

## **Paso 2.6. Configuración de acceso para los PC.**

### Configuración D1

```
D1(config)#interface e3/0 //Se ingresa a la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access //Se establece el modo de acceso en la interfaz
D1(config-if)#switchport access vlan 100 //Se permite el acceso a la VLAN 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita el RSTP rápido
D1(config-if)#no shutdown //Se habilita la interfaz
D1(config-if)#exit
```

### Configuración D2

```
D2(config)#interface e3/0 //Se ingresa a la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access //Se establece el modo de acceso en la interfaz
D2(config-if)#switchport access vlan 102 //Se permite el acceso a la VLAN 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita el RSTP rápido
D2(config-if)#no shutdown //Se habilita la interfaz
D2(config-if)#exit
```

## Configuracion A1

A1(config)#interface e3/0 //Se ingresa a la interfaz

A1(config-if)#switchport mode access //Se establece el modo de acceso en la interfaz

A1(config-if)#switchport access vlan 101 //Se permite el acceso a la VLAN 101

A1(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita el RSTP rápido

A1(config-if)#no shutdown //Se habilita la interfaz

A1(config-if)#exit

A1(config)#interface e3/1 //Se ingresa a la interfaz

A1(config-if)#switchport mode access //Se establece el modo de acceso en la interfaz

A1(config-if)#switchport access vlan 100 //Se permite el acceso a la VLAN 100

A1(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita el RSTP rápido

A1(config-if)#no shutdown //Se habilita la interfaz

A1(config-if)#exit

## 2.7. Verifique los servicios DHCP IPv4.

Los PC2 y PC3 deben recibir direcciones IPv4 válidas por DHCP.

Figura 5. Configuración PC2 DHCP

```

R1 R2 R3 D1
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 (mirnsh@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

PC2> ?
? Print help
! COMMAND [ARG ...] Invoke an OS COMMAND with optional ARG(s)
arp Shortcut for: show arp. Show arp table
clear ARG Clear IPv4/IPv6, arp/neighbor cache, command history
dhcp [OPTION] Shortcut for: ip dhcp. Get IPv4 address via DHCP
disconnect Exit the telnet session (daemon mode)
echo TEXT Display TEXT in output. See also set echo ?
help Print help
history Shortcut for: show history. List the command history
ip ARG ... [OPTION] Configure the current VPC's IP settings. See ip ?
load [FILENAME] Load the configuration/script from the file FILENAME
ping HOST [OPTION ...] Ping HOST with ICMP (default) or TCP/UDP. See ping ?
quit Quit program
relay ARG ... Configure packet relay between UDP ports. See relay ?
rlogin [ip] port Telnet to port on host at ip (relative to host PC)
save [FILENAME] Save the configuration to the file FILENAME
set ARG ... Set VPC name and other options. Try set ?
show [ARG ...] Print the information of VPCS (default). See show ?
sleep [seconds] [TEXT] Print TEXT and pause running script for seconds
trace HOST [OPTION ...] Print the path packets take to network HOST
version Shortcut for: show version

To get command syntax help, please enter '?' as an argument of the command.

PC2> dhcp
DORA IP 10.0.102.110/24 GW 10.0.102.254

PC2> 
```

Figura 6. Configuración PC3 DHCP

```

R1 R2 R3 D1
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 (mirnsh@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

PC3> ?
? Print help
! COMMAND [ARG ...] Invoke an OS COMMAND with optional ARG(s)
arp Shortcut for: show arp. Show arp table
clear ARG Clear IPv4/IPv6, arp/neighbor cache, command history
dhcp [OPTION] Shortcut for: ip dhcp. Get IPv4 address via DHCP
disconnect Exit the telnet session (daemon mode)
echo TEXT Display TEXT in output. See also set echo ?
help Print help
history Shortcut for: show history. List the command history
ip ARG ... [OPTION] Configure the current VPC's IP settings. See ip ?
load [FILENAME] Load the configuration/script from the file FILENAME
ping HOST [OPTION ...] Ping HOST with ICMP (default) or TCP/UDP. See ping ?
quit Quit program
relay ARG ... Configure packet relay between UDP ports. See relay ?
rlogin [ip] port Telnet to port on host at ip (relative to host PC)
save [FILENAME] Save the configuration to the file FILENAME
set ARG ... Set VPC name and other options. Try set ?
show [ARG ...] Print the information of VPCS (default). See show ?
sleep [seconds] [TEXT] Print TEXT and pause running script for seconds
trace HOST [OPTION ...] Print the path packets take to network HOST
version Shortcut for: show version

To get command syntax help, please enter '?' as an argument of the command.

PC3> dhcp
DORA IP 10.0.101.110/24 GW 10.0.101.254

PC3> [ ]
```

## Paso 2.8. Verificando la conectividad de la LAN local.

Figura 7. Prueba de ping PC1

```

: R1 R2 R3 D
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

PC1> ip 10.0.100.5 255.255.255.0 10.0.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.5 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC1> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.071 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.681 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.944 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.579 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.683 ms
PC1> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.832 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.927 ms

PC1> ping 10.0.100.6
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.707 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.243 ms

PC1> █
```

Figura 8. Prueba de ping PC2

```

: R1 R2 R3 D1
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

PC2> ?
?
COMMAND [ARG ...]  Invoke an OS COMMAND with optional ARG(s)
arp                Shortcut for: show arp. Show arp table
clear ARG          Clear IPv4/IPv6, arp/neighbor cache, command history
dhcp [OPTION]      Shortcut for: ip dhcp. Get IPv4 address via DHCP
disconnect         Exit the telnet session (daemon mode)
echo TEXT         Display TEXT in output. See also set echo ?
help              Print help
history           Shortcut for: show history. List the command history
ip ARG ... [OPTION] Configure the current VPC's IP settings. See ip ?
load [FILENAME]   Load the configuration/script from the file FILENAME
ping HOST [OPTION ...] Ping HOST with ICMP (default) or TCP/UDP. See ping ?
quit             Quit program
relay ARG ...     Configure packet relay between UDP ports. See relay ?
rlogin [ip] port  Telnet to port on host at ip (relative to host PC)
save [FILENAME]   Save the configuration to the file FILENAME
set ARG ...       Set VPC name and other options. Try set ?
show [ARG ...]    Print the information of VPCS (default). See show ?
sleep [seconds] [TEXT] Print TEXT and pause running script for seconds
trace HOST [OPTION ...] Print the path packets take to network HOST
version          Shortcut for: show version

To get command syntax help, please enter '?' as an argument of the command.

PC2> dhcp
DHORA IP 10.0.102.110/24 GW 10.0.102.254

PC2> ping 10.0.102.1
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.752 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.783 ms

PC2> ping 10.0.102.2
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.437 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.622 ms

PC2> █
```



Figura 9. Prueba de ping PC3

```

:  R1      R2      R3      D
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

PC3> ?

?                               Print help
[ COMMAND [ ARG ... ]          Invoke an OS COMMAND with optional ARG(s)
arp                             Shortcut for: show arp. Show arp table
clear ARG                       Clear IPv4/IPv6, arp/neighbor cache, command history
dhcp [OPTION]                  Shortcut for: ip dhcp. Get IPv4 address via DHCP
disconnect                     Exit the telnet session (daemon mode)
echo TEXT                      Display TEXT in output. See also 'set echo ?'
help                            Print help
history                        Shortcut for: show history. List the command history
ip ARG ... [OPTION]           Configure the current VPC's IP settings. See ip ?
load [FILENAME]               Load the configuration/script from the file FILENAME
ping HOST [OPTION ...]       Ping HOST with ICMP (default) or TCP/UDP. See ping ?
quit                           Quit program
relay ARG ...                 Configure packet relay between UDP ports. See relay ?
plugin [ip] port             Telnet to port on host at ip (relative to host PC)
save [FILENAME]              Save the configuration to the file FILENAME
set ARG ...                  Set VPC name and other options. Try set ?
show [ARG ...]              Print the information of VPCs (default). See show ?
sleep [seconds] [TEXT]      Print TEXT and pause running script for seconds
trace HOST [OPTION ...]     Print the path packets take to network HOST
version                       Shortcut for: show version

To get command syntax help, please enter '?' as an argument of the command.

PC3> dhcp
DOORA IP 10.0.101.110/24 GW 10.0.101.254

PC3> ping 10.0.101.1
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.340 ms

PC3> ping 10.0.101.2
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.554 ms

PC3> █
```

Figura 10. Prueba de ping PC4

```

:  R1      R2      R3
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

PC4> ip 10.0.100.6 255.255.255.0 10.0.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.6 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC4> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.812 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.801 ms

PC4> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.884 ms

PC4> ping 10.0.100.5
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.180 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.188 ms

PC4> █
```

## PARTE 3: CONFIGURAR LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

### Paso 3.1. Configuración del OSPFv2.

#### Configuración R1

```
R1(config)#router ospf 4 //Ingresa a la configuración de OSPF para IPv4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
```

#### Configuración R3

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
```

#### Configuración D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e0/0
D1(config-router)#exit
```

#### Configuración D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
```

```
D2(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e0/0
D2(config-router)#exit
```

### **Paso 3.2. Configuración OSPFv3.**

#### **Configuración R1**

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6 //Se ingresa a la configuración de OSPF para IPv6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 //Se establece el id del router
R1(config-rtr)#default-information originate //Se origina la información por defecto
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e0/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s2/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
```

#### **Configuración R3**

```
R3(config)#
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s2/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
```

## Configuracion D1

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default
D1(config-rtr)#no passive-interface e0/0
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
```

## Configuracion D2

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e0/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
```

### **Paso 3.3. Configuración de MP-BGP en R2**

#### Configuración R2

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 //Se crea la ruta loopback
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
R2(config)#router bgp 500 //Se establece el valor del BGP
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

### 3.4. Configuración de MP- BGP en R1.

#### Configuración R1

```
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#exit
```

## PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO

### Paso 4.1. Creando IP SLAs en D1

#### Configuración D1

```
D1(config)#ip sla 4 //Se crea el IP SLA
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se establece el tiempo
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#
```

### Paso 4.2. Creación de IP SLAs en D2.

#### Configuración D2

```
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.11.1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
```

```

D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#

```

Figura 11. Verificación de IP SLA en D1

```

*Nov 26 13:29:39.167: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:29:48.538: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:29:50.006: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:30:00.870: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:30:03.575: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:30:04.219: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

User Access Verification

Username: sadmin
Password:

D1#show ru
D1#show running
D1#show running-config | include se
D1#show running-config | include secret
enable secret 9 $9$BjGn5Ljd701bDC$io4CvG4LbPaDGBwx5/yYvUxUoBEgdwFY8wVvKZLphcQQ
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$hicDdJ/UBDRVdS$8ybtb14hs9G7bT3OuFJ2As/OFpw9x1LXnmGp8RLApXjg
D1#show running-config | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.0.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1#

```



Figura 12. Verificación de IP SLA en D2

```
ve
*Nov 26 13:29:40.870: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Standby -> Acti
ve
*Nov 26 13:29:40.952: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Standby -> Acti
ve
*Nov 26 13:29:41.087: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Standby -> Acti
ve D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

User Access Verification

Username: sadmin
Password:

D2#sho
D2#show ru
D2#show running-config | incl
D2#show running-config | include se
D2#show running-config | include secret
enable secret 9 $9$Vfmfh0qIHEu85y$unK6cUpz7MCGzpT0Y27e0k8tq.b.o021fhG3qddn3Z1I
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$2.FRnWfTw8f0i$IjoLqRaR.HjfeEDzdf2fCfbp04xbm3PnC6QvI6hxcu
D2#show running-config | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.0.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#
```

### Paso 4.3. En D1 configure HSRPv2.

#### Configuración D1

D1(config)#interface vlan 100 //Se ingresa a la interface VLAN 100

D1(config-if)#standby version 2 //Se establece la versión del standby

D1(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254 //Se establece a ID y dirección IP del standby

D1(config-if)#standby 104 priority 150 //Se establece el nivel de prioridad

D1(config-if)#standby 104 preempt

D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60

D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig

D1(config-if)#standby 106 priority 150

D1(config-if)#standby 106 preempt

D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 101

```
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
```

#### **Paso 4.4. En D2 configure HSRPv2.**

##### **Configuracion D2**

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
```

```
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
```

Figura 13. Verificación de Standby en D2

```
D2#sho
D2#show ru
D2#show running-config | incl
D2#show running-config | include se
D2#show running-config | include secret
enable secret 9 $9$Vfm7hQIHEuB5$unK6cUpzMGzpt0Y27e0k8tq.b.o021fhG3qddn3Z1I
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$2.FRnWfTw8F01$1joLqRaR.MjFEEDzdf2FCHpp84xbs3Pnc6QvIGbhxcu
D2#show running-config | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.0.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:101::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#show running-config | section standby
D2#show running-config | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.0.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.0.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.0.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D2#
```

Figura 14. Verificación de Standby en D1

```
D1#show running-config | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.0.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1#show running-config | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.0.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.0.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.0.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D1#
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

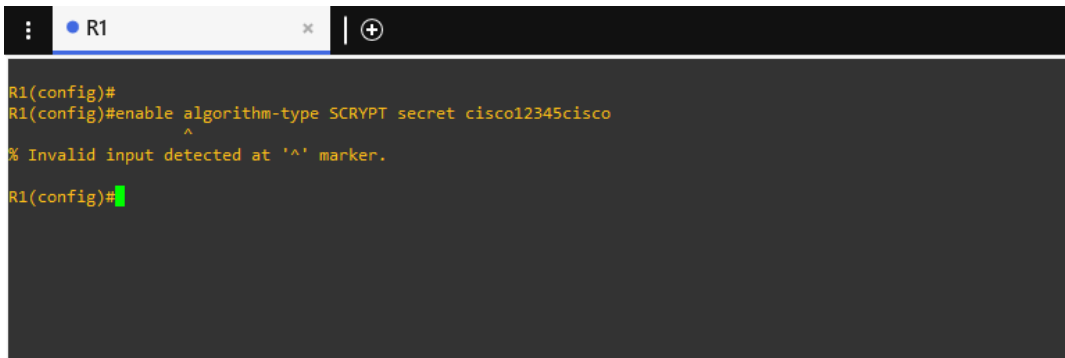
Escribe aquí para buscar

## PARTE 5: SEGURIDAD

### Paso 5.1. Protegiendo el EXEC privilegiado.

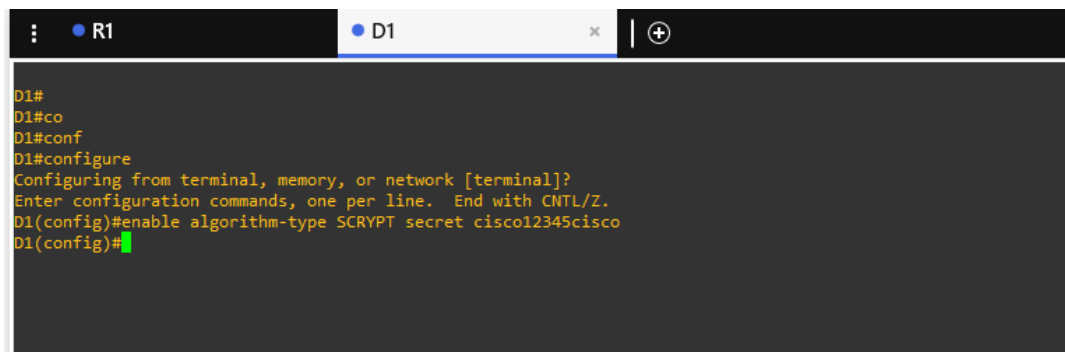
Nota: Este comando no es soportado por GNS3 en los routers de capa 3 pero si es soportado en los switch de capa 2; por consiguiente en los routers R1, R2 y R3 no es posible loguearse haciendo uso del RADIUS luego de realizar las configuraciones a continuación. Luego de salvar los cambios y cerrar sesión en los routers R1, R2 y R3 no será posible acceder a ellos, aclarando nuevamente por falta de soporte del simulador GNS3 para estos comandos.

Figura 15. Limitación del simulador GNS3 en los routers de capa 3



```
R1
R1(config)#
R1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#
```

Figura 16. Correcto funcionamiento del simulador GNS3 en los switch de capa 2



```
R1
D1
D1#
D1#co
D1#conf
D1#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D1(config)#
```

### Configuración R1

```
R1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco //Se encripta el usuario EXE
```

### Configuración R2

```
R2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
```

### Configuración R3

```
R3(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
```

### Configuración D1

```
D1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
```

### Configuración D2

```
D2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
```

### Configuración A1

```
A1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
```

## **Paso 5.2. Creación y protección del usuario local**

### Configuración R1

```
R1(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

### Configuración R2

```
R2(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

### Configuración R3

```
R3(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

### Configuración D1

```
D1(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

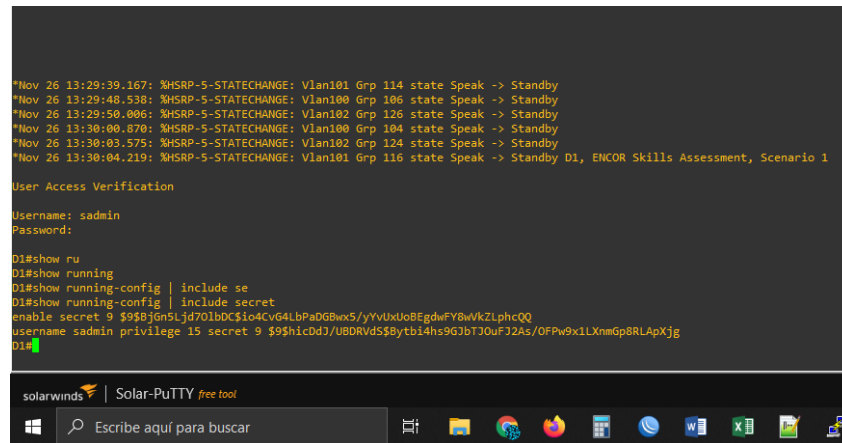
## Configuración D2

```
D2(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

## Configuración A1

```
A1(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Figura 17. Verificación de la contraseña D1



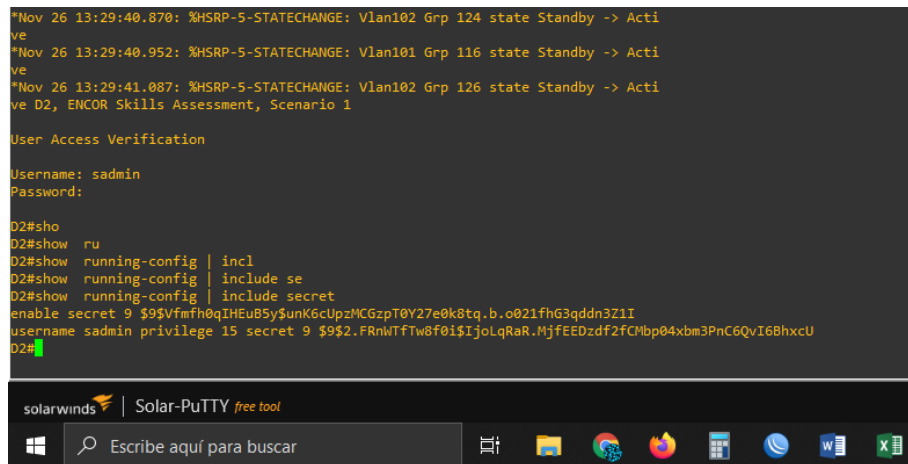
```
*Nov 26 13:29:39.167: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:29:48.538: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:29:50.006: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:30:00.870: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:30:03.575: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Speak -> Standby
*Nov 26 13:30:04.219: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

User Access Verification

Username: sadmin
Password:

D1#show ru
D1#show running
D1#show running-config | include se
D1#show running-config | include secret
enable secret 9 $9$BjGnSLjD701bDC$1e4CVG4LbPaD6Bwv5/yYvUxUoBEgdwFY8wWkZLphc0Q
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$hicDdJ/U8DRVdSSBytb14hs9G3btJ0ufJ2As/OfPw9x1LXnmGp8RLApXjg
D1#
```

Figura 18. Verificación de la contraseña D2



```
*Nov 26 13:29:40.870: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Standby -> Active
*Nov 26 13:29:40.952: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Standby -> Active
*Nov 26 13:29:41.087: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Standby -> Active D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

User Access Verification

Username: sadmin
Password:

D2#sho
D2#show ru
D2#show running-config | incl
D2#show running-config | include se
D2#show running-config | include secret
enable secret 9 $9$Vfmfh0qIHEuB5y$unK6cUpzMGzpt0Y27e0k8tq.b.o021fhG3qddn3Z1I
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$2.FRnWFTw8f0i$IjoLqRaR.MjFEEdzdf2fCMbp04x3PnC6QvI6BhxcU
D2#
```

Figura 19. Verificación de la contraseña A2

```
hanged state to up
*Nov 26 13:29:00.320: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-chann
e12, changed state to up
*Nov 26 13:29:01.843: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-chann
e11, changed state to u A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

User Access Verification

Username: sadmin
Password:

A1#show ru
A1#show running-config co
A1#show running-config | in
A1#show running-config | include secret
enable secret 9 $9$mr7eX8nYhH1z3i$REC5AjGnhvhARKm1JIwoDxPK3xp7YsK0vIm40nhPdPQ
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$qbKRo0LY6SU6y$dAKoUZ.pfabV9Ex047VZYJczs6xLZQdti2c2hVAjLrM
A1#
```

### Paso 5.3. Habilitando AAA.

#### Configuración R1

```
R1(config)#aaa new-model
```

#### Configuración R3

```
R3(config)#aaa new-model
```

#### Configuración D1

```
D1(config)#aaa new-model
```

#### Configuración D2

```
D2(config)#aaa new-model
```

#### Configuración A1

```
A1(config)#aaa new-model
```



## **Paso 5.4. Configurando las especificaciones del servidor RADIUS.**

### **Configuración R1**

```
R1(config)#radius server RADIUS //Se establece la configuración del RADIUS
R1(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 //Se indica la IP y puerto
R1(config-radius-server)# key $strongPass //Se establece la contraseña de acceso al RADIUS
R1(config-radius-server)# exit
```

### **Configuración R3**

```
R3(config)#radius server RADIUS
R3(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
R3(config-radius-server)# key $strongPass
R3(config-radius-server)# exit
```

### **Configuración D1**

```
D1(config)#radius server RADIUS
D1(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
D1(config-radius-server)# key $strongPass
D1(config-radius-server)# exit
```

### **Configuración D2**

```
D2(config)#radius server RADIUS
D2(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
D2(config-radius-server)# key $strongPass
D2(config-radius-server)# exit
```

### Configuración A1

```
A1(config)#radius server RADIUS
```

```
A1(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
```

```
A1(config-radius-server)# key $strongPass
```

```
A1(config-radius-server)# exit
```

## **Paso 5.5. Configurando la lista de métodos de autenticación AAA.**

### Configuración R1

```
R1(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
R1(config)#end
```

### Configuración R3

```
R3(config)#aaa authentication login default group radius local //Se establece la sesión local
```

```
R3(config)#end
```

### Configuración D1

```
D1(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
D1(config)#end
```

### Configuración D2

```
D2(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
D2(config)#end
```

### Configuración A1

```
A1(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
A1(config)#end
```

## Paso 5.6. Verificando el servicio AAA

Figura 20. Verificando AAA en D1

```
D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1
User Access Verification
Username: sadmin
Password:
*Nov 25 19:32:29.024: %RADIUS-4-RADIUS_DEAD: RADIUS server 10.0.100.6:1812,1813 is not responding.
*Nov 25 19:32:29.024: %RADIUS-4-RADIUS_ALIVE: RADIUS server 10.0.100.6:1812,1813 is being marked alive.
D1#
```

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

Figura 21. Verificando AAA en A1

```
Press RETURN to get started.
A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1
User Access Verification
Username: sadmin
Password:
A1#
```

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

Figura 22. Verificando AAA en D2

```
D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1
User Access Verification
Username: sadmin
Password:
D2#
```

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

Nota: Debido al comando no soportado anteriormente mencionado, ya no es posible acceder a los routers R1, R2 y R3

Figura 23. Limitación de GNS3 en equipos capa 3

```
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1
User Access Verification
Username: admin
Password:
*Nov 25 19:37:12.924: %RADIUS-4-RADIUS_DEAD: RADIUS server 10.0.100.6:1812,1813 is not responding.
*Nov 25 19:37:12.925: %RADIUS-4-RADIUS_ALIVE: RADIUS server 10.0.100.6:1812,1813 is being marked alive.
% Authentication failed
Username: admin
Password:
% Authentication failed
Username: []
```

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

## PARTE 6: CONFIGURE LAS FUNCIONES DE ADMINISTRACIÓN DE RED

### Paso 6.1. Configuración del reloj.

#### Configuración R1

R1(config)#clock timezone UTC -5

#### Configuración R2

R2(config)#clock timezone UTC -5

#### Configuración R3

R3(config)#clock timezone UTC -5

#### Configuración D1

D1(config)#clock timezone UTC -5

#### Configuración D2

D2(config)#clock timezone UTC -5

### Configuración A1

```
A1(config)#clock timezone UTC -5
```

### **Paso 6.2. Configuración de R2 como un NTP maestro.**

Configurar R2 como NTP maestro en el nivel de estrato 3.

### Configuración R2

```
R2(config)#ntp master 3
```

### **Paso 6.3. Configuración de NTP en R1, R3, D1, D2, y A1**

### Configuración R1

```
R1(config)#ntp server 209.165.200.226 //Estableciendo el servidor NTP
```

### Configuración R3

```
R3(config)#ntp server 10.0.10.1
```

### Configuración D1

```
D1(config)#ntp server 10.0.10.1
```

### Configuración D2

```
D2(config)#ntp server 10.0.10.1
```

### Configuración A1

```
A1(config)#ntp server 10.0.10.1
```

## **Paso 6.4. Configuración de Syslog excepto en R2**

### Configuración R1

```
R1(config)#logging trap warning  
R1(config)#logging host 10.0.100.5  
R1(config)#logging on
```

### Configuración R3

```
R3(config)#logging trap warning  
R3(config)#logging host 10.0.100.5  
R3(config)#logging on
```

### Configuración D1

```
D1(config)#logging trap warning  
D1(config)#logging host 10.0.100.5  
D1(config)#logging on
```

### Configuración D2

```
D2(config)#logging trap warning  
D2(config)#logging host 10.0.100.5  
D2(config)#logging on
```

### Configuración A1

```
A1(config)#logging trap warning  
A1(config)#logging host 10.0.100.5  
A1(config)#logging on
```

Figura 24. Verificación NTP en D1

```
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D1#
D1#show running-config | include ntp
D1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#ntp peer 10.0.10.1
D1(config)#end
D1#show running-config | include ntp
ntp peer 10.0.10.1
D1#
*Nov 26 13:52:36.582: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by sadmin on console
D1#copy ru
D1#copy running-config st
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 5262 bytes to 2740 bytes[OK]
D1#show running-config | include ntp
ntp peer 10.0.10.1
D1#
```

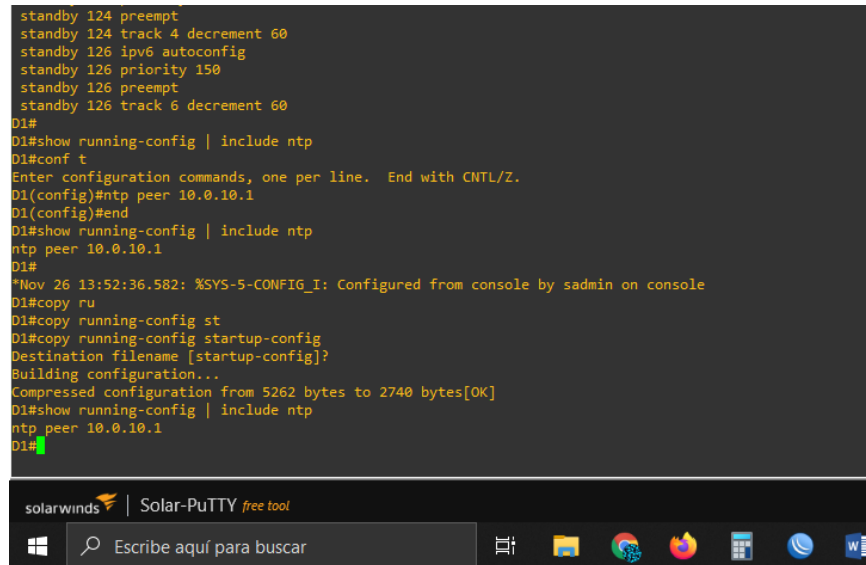


Figura 25. Verificación NTP en D2

```
standby 116 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.0.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#ntp server 10.0.10.1
D2(config)#end
D2#show running-config | section ip sla
*Nov 26 13:53:20.018: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by sadinclude secret
D2#show running-config | include ntp
ntp server 10.0.10.1
D2#copy ru
D2#copy running-config st
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 5336 bytes to 2773 bytes[OK]
D2#show running-config | include ntp
ntp server 10.0.10.1
D2#
```

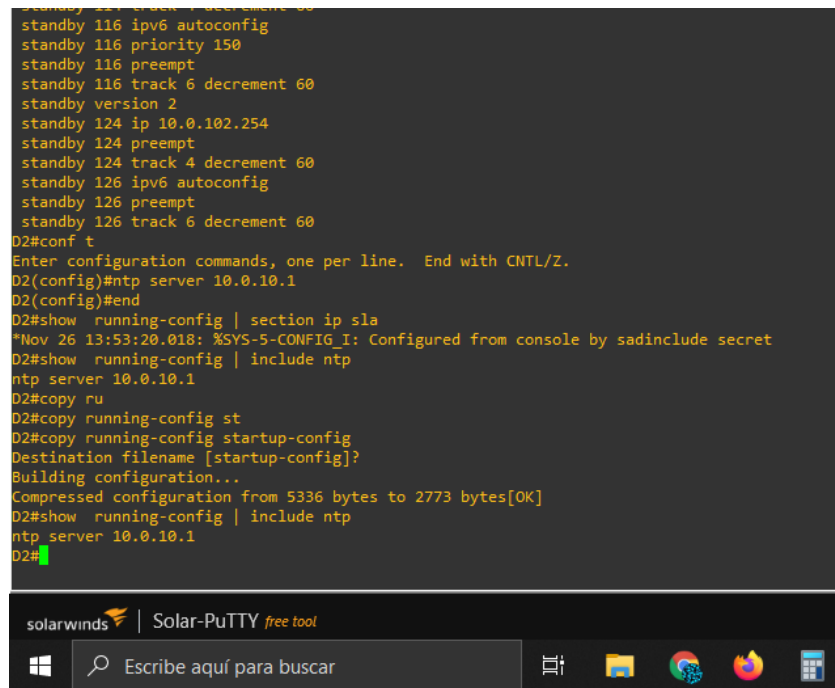


Figura 26. Verificación NTP en A1

```
A1#in
*Nov 26 13:53:54.862: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by sadmin on c
A1#incl
A1#copy ru
A1#copy running-config st
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3002 bytes to 1725 bytes[OK]
A1#show running-config | include ntp
ntp server 10.0.10.1
A1#
```

### Paso 6.5. Configuración de SNMPv2c excepto en R2.

Nota: El comando para la habilitación de la configuración SNMP de seguimiento de traps “snmp-server enable traps config” no es soportado por el simulador GNS3 para las imágenes IOS de las que se disponen a la hora de realizar la configuración de los equipos.

Figura 27. Limitación del simulador GNS3.

```
D1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
D1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
%% Duplicate permit statement ignored.

D1(config-std-nacl)#exit
D1(config)#snmp-server contact LUIS_GARZON
D1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
D1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
D1(config)#snmp-server ifindex persist
D1(config)#snmp-server enable traps config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

D1(config)#snmp-server enable traps ospf
D1(config)#
```

### Configuración R1

```
R1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
```

```
R1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
```

```
R1(config-std-nacl)#exit
```

```
R1(config)#snmp-server contact LUIS_GARZON
```

```
R1(config)#snmp-server community ENCORSA
```



```
R1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
R1(config)#snmp-server ifindex persist
R1(config)#snmp-server enable traps bgp
R1(config)#snmp-server enable traps config
R1(config)#snmp-server enable traps ospf
R1(config)#end
```

### Configuración R3

```
R3(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
R3(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
R3(config-std-nacl)#exit
R3(config)#snmp-server contact LUIS_GARZON
R3(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
R3(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
R3(config)#snmp-server ifindex persist
R3(config)#snmp-server enable traps config
R3(config)#snmp-server enable traps ospf
R3(config)#end
```

### Configuración D1

```
D1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
D1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
D1(config-std-nacl)#exit
D1(config)#snmp-server contact LUIS_GARZON
D1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
D1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
D1(config)#snmp-server ifindex persist
D1(config)#snmp-server enable traps config
D1(config)#snmp-server enable traps ospf
D1(config)#end
```

## Configuración D2

```
D2(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
D2(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
D2(config-std-nacl)#exit
D1(config)#snmp-server contact LUIS_GARZON
D1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
D1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
D1(config)#snmp-server enable traps config
D1(config)#snmp-server enable traps ospf
D1(config)#end
```

## Configuración A1

```
A1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
A1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
A1(config-std-nacl)#exit
A1(config)#snmp-server contact LUIS_GARZON
A1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
A1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
A1(config)#snmp-server ifindex persist
A1(config)#snmp-server enable traps config
A1(config)#snmp-server enable traps ospf
A1(config)#end
```

## CONCLUSIONES

Las redes empresariales demandan alta disponibilidad de sus servicios 24 horas al día los 7 días de la semana, perder la conexión hacia Internet o a sus redes internas representa la pérdida de grandes cantidades de dinero. Las redes redundantes que se interconectan entre sí ofrecen alta disponibilidad del servicio y permiten a las compañías mantener un flujo de datos superior al de una red convencional además de ser mucho más resistentes a la falla de o más enlaces. Los Etherchannels de los equipos CISCO nos permiten desarrollar este tipo de redes.

Los protocolos de enrutamiento, OSPF y BGP constituyen el pilar de las rutas de Internet, principalmente BGP que nos permite la interconexión de nodos externos e internos propiciando el crecimiento exponencial de una red, especialmente si es empresarial.

Gracias a la autenticación por RADIUS, claves encriptadas y los servidores centralizados, es posible conectarse de manera mucho más segura que con la utilización de sólo texto plano. Es un gran método para mantener las sesiones de nuestros usuarios seguras y tener una contabilidad muy exacta de los loggins de cada uno.

Una de las mejores técnicas para aprovechar al máximo una red física, es la implementación de redes virtuales o VLAN, en cierto modo permite una multiplexación de las capacidades de la red, permite separa a los equipos y usuarios de la red por grupos, asignar rangos de IP diferentes, evita la tormenta de broadcast, entre otras funciones muy útiles.

El servidor DHCP es un gran aliado para una red empresarial, permite el despliegue rápido de las direcciones IP, rutas y máscaras de red a los dispositivos de los usuarios, logrando configurar cientos y hasta miles de equipos en cuestión de segundos.

## BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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