

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

JORGE IVAN GARCIA BETANCUR

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
BOGOTA
2021**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

JORGE IVAN GARCIA BETANCUR

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

**DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
BOGOTA
2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, 29 de noviembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quiero agradecer a DIOS, quien me otorgó la oportunidad, de obtener el conocimiento y los recursos para emprender este desafío de formación profesional, el cual acepte en mi vida, anhelando el acercarme a la meta y ver el fiel cumplimiento de su Promesa.

Agradezco profundamente a los docentes de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, quienes con gran dedicación y profesionalismo comparten sus conocimientos con nosotros y nos apoyan día a día a desarrollar nuestro periodo de formación profesional.

Agradezco a mis compañeros quienes han jugado un papel muy importante en el transcurrir de este camino y en el desarrollo de este proyecto profesional, donde compartieron sus conocimientos y experiencias, conformando un gran equipo de trabajo.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCION	11
DESARROLLO.....	12
ESCENARIO 1	12
Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces	14
Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host.....	23
Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento	32
Parte 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy)	41
Parte 5: Seguridad	47
Parte 6: Configure las funciones de Administración de Red	49
CONCLUSION	53
BIBLIOGRAFIA	53

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Direccionamiento IP. Fuente: Guía de actividades UNAD.....</i>	<i>13</i>
--	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	12
Figura 2. Simulación escenario 1	14
Figura 3. Configuración direccionamiento PC1	22
Figura 4. Configuración direccionamiento PC4.....	23
Figura 5. Evidencia asignación de direccionamiento IPv4 Pc2.....	29
Figura 6.Evidencia asignación de direccionamiento IPv4 Pc3.....	30
Figura 7.Evidencia PC1.	30
Figura 8.Evidencia PC2	31
Figura 9.Evidencia PC3	31
Figura 10. Evidencia PC4.	32

GLOSARIO

Redes convergentes: Las redes convergentes o redes de multiservicio hacen referencia a la integración de los servicios de voz, datos y video sobre una sola red basada en IP como protocolo de nivel de red. (Dialnet, 2021).

Routing: Consiste en transmitir un paquete hasta el siguiente nodo, routing es el proceso de determinar el mejor camino para realizar el encaminamiento. En otras palabras, routing es el proceso que se realiza para determinar las tablas de enrutamiento. (hpca, 2021)

EtherChannel: es una tecnología de Cisco construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-dúplex Fast Ethernet. ... Las conexiones EtherChannel pueden interconectar switches, routers, servidores o clientes. Los puertos usados deben tener las mismas características y configuración. . (Cisco, 2021)

Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP): es un protocolo de red de la segunda capa OSI, (nivel de enlace de datos), que gestiona enlaces redundantes. Especificado en IEEE 802.1w, es una evolución del Spanning tree Protocolo (STP), reemplazándolo en la edición 2004 del 802.1d. RSTP reduce significativamente el tiempo de convergencia de la topología de la red cuando ocurre un cambio en la topología. (soc-e, 2021).

Multiprotocolo (MP-BGP): es una extensión de BGP que permite BGP transporte de la información de enrutamiento de varias capas de red y familias de direcciones. Los BGP MP pueden llevar las rutas de unidifusión utilizadas para el enrutamiento de multidifusión por separado de las rutas utilizadas para el reenvío de IP de unidifusión. (Juniper, 2020)

RESUMEN

El presente trabajo está dirigido a dar solución a los requerimientos y/o puntos planteados en la guía de actividades para la topología propuesta, con el fin de dar a conocer los conocimientos adquiridos durante del desarrollo del Diplomado de Cisco CCNP.

En el desarrollo del escenario propuesto se aplican configuraciones de enrutamiento mediante protocolos Rapid Spanning-Tree (RSTP), OSPF y configuraciones EtherChannels, conmutaciones, enrutamiento de redes entre otras, en donde se configuran las interfaces troncales a fin de dar conectividad en toda la red, adicional se realiza configuración de Redistribución de rutas sobre los Routers de borde en cada una de las áreas, esto, buscando que los equipos de la zona OSPF logren comunicarse. La topología se implementa sobre la herramienta Packet Tracer.

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

ABSTRACT

This work aims to solve the requirements and related points in the activities guide where it is proposed to make different configurations to the Company Network using simulation tools.

In the proposed scenario, routing configurations will be related, applied through different types of dynamic protocols such as OSPF and Rapid Spanning-Tree (RSTP) where the trunk interfaces are configured to provide connectivity throughout the network, an additional redistribution configuration is performed. of routes on the edge routers in each of the areas. The topology is implemented in the Packet Tracer tool.

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

INTRODUCCION

El presente trabajo contiene la solución a la problemática planteada, donde buscamos poner en práctica los conocimientos obteniendo durante el desarrollo del diplomado. Trabajando en la configuración de dispositivos (routers, switches, PC entre otros buscando que intercambien información de enrutamiento utilizando diferentes protocolos.

Cuando un dispositivo aprende información de enrutamiento a partir de diferentes fuentes (rutas estáticas o a través de diferentes protocolos) Cisco permite que la información aprendida por una fuente sea publicada hacia otros dispositivos utilizando una gran variedad de protocolos.

En el desarrollo del escenario propuesto enfrentamos problemas de diferentes niveles de configuración los cuales son desarrollo y solucionados en entornos de simulación que se asemejan a escenarios reales los cuales podrán ser apreciados en los diferentes comandos relacionados en el presente documento.

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
	Loopback 0	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

Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Direccionamiento IP. Fuente: Guía de actividades UNAD

Dispositivo Router R1

```
Router#configure t
Router#configure terminal //Ingreso al entorno global de configuración
Router(config)#hostname R1 //Asigna nombre al router.
R1(config)#ipv6 unicast-routing //Habilita el routing IPv6
R1(config)#no ip domain lookup //Habilita la traducción de nombre a dirección
basado en DNS del host
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0 //Establece el tiempo de inactividad a cero.
R1(config-line)#logging synchronous // desactiva la traducción de nombres a
dirección
R1(config-line)#end
R1(config)#interface g0/0/0 //Selecciona la interfaz a configurar
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224// asigna ip a la interfaz
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local //Asigna direccionamiento
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)#no shutdown //habilitar el puerto.
R1(config-if)#exit //Salida configuración de la interfaz
R1(config)#interface g0/0/1 //Selecciona la interfaz a configurar
R1(config-if)#ip address 10.0.10.1 255.255.255.0 //Asigna IP
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local //Asigna IP
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 //Asigna IP
R1(config-if)#no shutdown //Habilitar el puerto.
R1(config-if)#exit //Salida configuración de la interfaz
R1(config)#interface s0/1/0 //Asigna interfaz serial
R1(config-if)#ip address 10.0.13.1 255.255.255.0 //Asigna IP
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local //indica la dirección del link
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 0 //Se configura la subred
R1(config-if)#no shutdown //Habilita el puerto
R1(config-if)#exit
```

Dispositivo Router R2

```
Router#configure terminal //Ingreso al entorno global de configuración
Router(config)#hostname R2 //Asigna nombre al router
R2(config)#ipv6 unicast-routing //Habilita el routing IPv6
R2(config)#no ip domain lookup //Habilita la traducción de nombre a dirección
basado en DNS del host
```

```

R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0 ////////Establece el tiempo de inactividad a cero
R2(config-line)#logging synchronous ////Desactiva la traducción de nombres a dirección
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface g0/0/0 //////////Selecciona la interfaz a configurar
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 //Asigna IP
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local ////Indica la dirección del link
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::2/64 //Configura la subred
R2(config-if)#no shutdown ////////Habilita el puerto
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Loopback 0 ////Habilita la interfaz Loopback a cero.
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 //Habilita la IP
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local ////////Indica la dirección del link
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)#no shutdown //////////Habilita el puerto
R2(config-if)#exit

```

ispositivo Router R3

```

Router#configure t
Router#configure terminal //////////Ingreso al entorno global de configuración
Router(config)#hostname R3 //////////Asigna nombre al router
R3(config)#ipv6 unicast-routing //////////Habilita el routing IPv6
R3(config)#no ip domain lookup //////////Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0 ////////Establece el tiempo de inactividad a cero
R3(config-line)#logging synchronous ////Desactiva la traducción de nombres a dirección
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface g0/0/1 //////////Selecciona la interfaz a configurar
R3(config-if)#ip address 10.0.11.1 255.255.255.0 //Asigna IP
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local ////////Indica la dirección del link
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)#no shutdown //////////Habilita el puerto
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s0/1/0 ////Asigna interfaz serial
R3(config-if)#ip address 10.0.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local ////Indica dirección del link
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)#no shutdown //////////Habilita el puerto
R3(config-if)#exit

```

Dispositivo Switch D1

```
Switch#configure t /////////Ingresa al modo global de configuración.
Switch(config)#hostname D1 //////Asigna nombre al host
D1(config)#ip routing //////////Habilita IP
D1(config)#ipv6 unicast-routing /////////Habilita el routing IPv6
D1(config)#no ip domain lookup //////////Habilita la traducción de nombre a
dirección basado en DNS del host
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0 //////Establece el tiempo de inactividad a cero
D1(config-line)#logging synchronous ////Desactiva la traducción de nombres a
dirección
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 100 //////////Crea la vlan en el switch.
D1(config-vlan)#name Management ////Asigna nombre a la vlan
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 101 //////////Crea la vlan en el switch.

D1(config-vlan)#name UserGroupA ////Asigna nombre a la vlan.
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 102 //////////Crea la vlan en el switch.
D1(config-vlan)#name UserGroupB
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 999 //////////Crea la vlan nativa.
D1(config-vlan)#name NATIVE ////////Asigna el nombre correspondiente.
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface g1/0/11 //////////Asigna interfaz gigabit
D1(config-if)#no switchport //////////Configuración de puertos
D1(config-if)#ip address 10.0.10.2 255.255.255.0 //Asigna direccionamiento ipv4
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local ////////Indica dirección del link
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)#no shutdown ////////// Habilita el puerto
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ip address 10.0.100.1 255.255.255.0 //Asigna IP
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)#no shutdown ////////// Habilita el puerto
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ip address 10.0.101.1 255.255.255.0 //Asigna IP
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
```

```

D1(config-if)#no shutdown //Habilita el puerto
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ip address 10.0.102.1 255.255.255.0 //Asigna IP
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)#no shutdown //Habilita el puerto
D1(config-if)#exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109 //permite excluir
direccion
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.141 10.0.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.141 10.0.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //mantiene un pool de las direcciones
D1(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0 //Indica el rango de
direcciones a asignar
D1(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254 //Indica los enrutadores
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 //mantiene un pool de las direcciones
D1(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254 //Indica los enrutadores
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#interface range g1/0/1-10 //Selecciona el rango de puertos
para dejarlos down.
D1(config-if-range)#shutdown //Deshabilita puertos
D1(config)#interface range g1/0/12-24
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config)#interface range g1/1/1-4
D1(config-if-range)#shutdown

```

Dispositivo Switch D2

```

Switch#configure terminal //Ingresa al modo global de configuración
Switch(config)#hostname D2 //Asigna nombre al host
D2(config)#ip routing //Habilita IP
D2(config)#ipv6 unicast-routing //Habilita el routing IPv6
D2(config)#no ip domain lookup //Habilita la traducción de nombre a
direccion basado en DNS del host
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0 //Establece el tiempo de inactividad a cero
D2(config-line)#logging synchronous //Desactiva la traducción de nombres a
direccion
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 100 //Crea la vlan

```

```

D2(config-vlan)#name Management //Asigna nombre
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)#name UserGroupA
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)#name UserGroupB
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)#name NATIVE
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interface g1/0/11 //Asigna interfaz gigabit
D2(config-if)#no switchport //Configura los puertos enrutados
D2(config-if)#ip address 10.0.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local //Indica la dirección del link
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)#no shutdown //Habilita los puertos
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ip address 10.0.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:2 link-local //Indica la dirección del link
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)#no shutdown //Habilita los puertos.
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ip address 10.0.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local //Muestra la dirección del link
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)#no shutdown //Habilita los puertos
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ip address 10.0.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0

```

```

D2(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#interface range g1/0/1-10, g1/0/12-24, g1/1/1-4 ///selecciona interfaces
interface range not validated - command rejected ///Error en el comando, se
procede de la siguiente manera:
D2(config)#interface range g1/0/1-10 ///Selecciona interfaz
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#shutdown /////////Deshabilita la interfaz
D2(config)#interface range g1/0/1-10
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range g1/0/12-24
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#

```

Dispositivo Switch A1

```

Switch#configure terminal //////////Ingresa al modo global de configuración
Switch(config)#hostname A1 /////////Asigna nombre al switch
A1(config)#no ip domain lookup //////////Habilita la traducción de nombre a
dirección basado en DNS del host
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0 /////Establece el tiempo de inactividad a cero
A1(config-line)#logging synchronous ////Desactiva la traducción de nombres a
dirección
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 100 //////////Crea Vlan
A1(config-vlan)#name Management ////Asigna nombre
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)#name UserGroupA
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)#name UserGroupB
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)#name NATIVE
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.0.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)#ipv6 address fe80::a1:1 link-local ////indica la dirección del link
A1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)#no shutdown /////////Habilita los puertos

```

```
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range f0/5-22 ////Selecciona la interfaz
A1(config-if-range)#shutdown //////////Deshabilita la interfaz
A1#exit
```

b) Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.

Dispositivo Router R1

```
R1#copy running-config startup-config //// Registra la configuración
Destination filename [startup-config]? //// El router pide confirmación
Building configuration...
[OK]
```

Dispositivo Router R2

```
R2#copy running-config startup-config //// Registra la configuración
Destination filename [startup-config]? //// El router pide confirmación
Building configuration...
[OK]
```

Dispositivo Router R3

```
R3#copy running-config startup-config //// Registra la configuración
Destination filename [startup-config]? //// El router pide confirmación
Building configuration...
[OK]
```

Dispositivo Switch D1

```
D1#copy running-config startup-config //// Registra la configuración
Destination filename [startup-config]? //// El router pide confirmación
Building configuration...
[OK]
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#copy running-config startup-config //// Registra la configuración
Destination filename [startup-config]? //// El router pide confirmación
Building configuration.
[OK]
```

Dispositivo Switch A1

A1#

A1#copy running-config startup-config *////// Registra la configuración*
Destination filename [startup-config]? *////// El router pide confirmación*

Building configuration...

[OK]

A1#

- c) Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.0.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

Figura 3. Configuración direccionamiento PC1

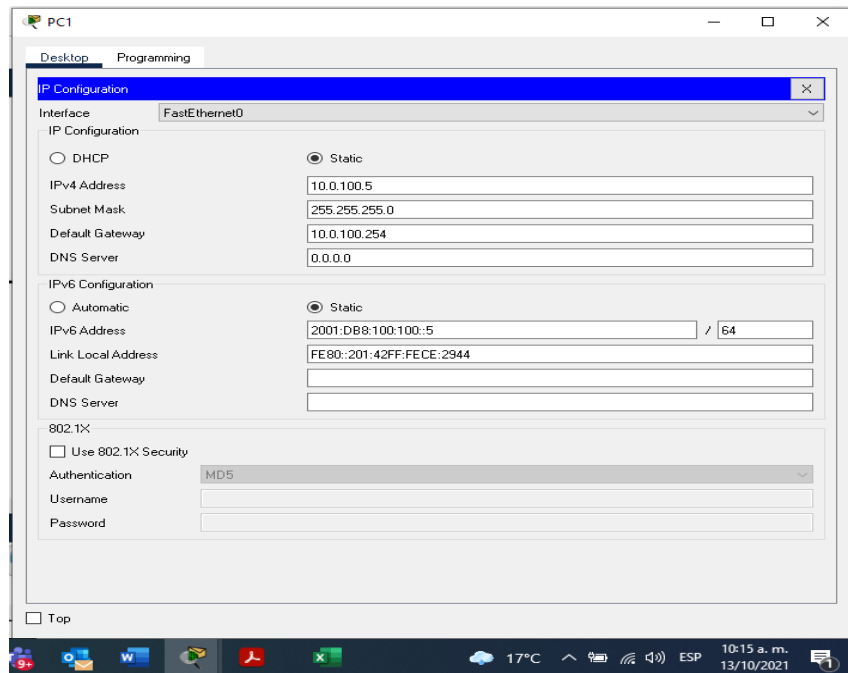
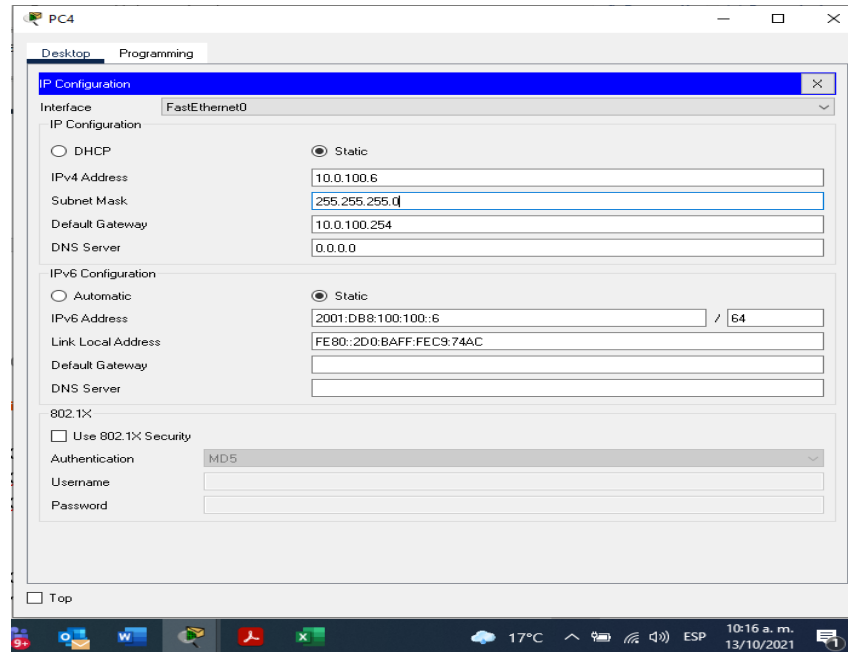


Figura 4. Configuración direccionamiento PC4



Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host

En esta parte de la prueba de habilidades, debe completar la configuración de la capa 2 de la red y establecer el soporte básico de host. Al final de esta parte, todos los switches deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.

Especificación:

Habilite enlaces trunk 802.1Q entre:

- D1 and D2
- D1 and A1
- D2 and A1

Dispositivo Switch D1

```
1#conf t                               ////Ingreso al entorno de configuración
D1(config)#interface range G1/0/1-6    ////Selección del rango de la interfaz
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Encapsula.
D1(config-if-range)#exit ////Salida de la configuración de interfaz
D1#conf t
D1(config)#interface G1/0/23           ////Selección del rango de la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access ////comando para asignar la vlan a la
interfaz
D1(config-if)#switchport access vlan 100 ////comando para asignar la vlan a la
interfaz
D1(config-if)#exit ////Salida
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#conf t                               ////Ingreso al entorno de configuración
D2(config)#interface range G1/0/1-6    ////Selecciona el rango de la interfaz
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Encapsula
D2(config-if-range)#exit ////Salida
D2#conf t
D2(config)#interface G1/0/23
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#exit ////Salida
```

Dispositivo Switch A1

```
A1(config)#interface fa0/23 ////Selecciona la interfaz
A1(config-if-range)#switchport mode trunk ////Configura enlace troncal
A1(config-if-range)#switchport mode access
A1(config-if-range)#switchport access vlan 101 ////Habilita acceso
A1(config-if-range)#exit ////Salida
A1(config)#interface fa0/24 ////Selecciona interfaz
A1(config-if-range)#switchport mode trunk ////Configura enlace troncal
A1(config-if-range)#switchport mode access
A1(config-if-range)#switchport access vlan 100
A1(config-if-range)#exit ////Salida
```

2.2 En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

Especificación:

Use VLAN 999 como la VLAN nativa.

Dispositivo Switch D1

```
D1#Configure terminal
D1(config)#Interface range g1/0/1-6 ////Selección del rango de interfaz a configurar
D1(config-if-range)#switchport mode trunk ////Configura como troncal.
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 ////Asigna la vlan nativa.
D1(config-if-range)#exit ////Salida
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#Conf t ////Ingresa al entorno de configuración
D2(config)#Interface range g1/0/1-6 ////Selecciona la interfaz a configurar
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 ////Asigna vlan nativa
D2(config-if-range)#exit ////Salida
```

Dispositivo Switch A1

```
D1#Conf t
D1(config)#Interface range fa0/1-4 ////Selecciona rango de interfaz
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 ////Asigna vlan nativa
D1(config-if-range)#exit ////Salida
```

2.3 En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)

Especificación:

Use Rapid Spanning Tree (RSPT).

Dispositivo Switch D1

```
D1#conf t ////Ingreso al modo global de configuración
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst ////Activa el protocolo
D1(config)#exit ////Salida
```

Dispositivo Switch D2

```
D2# configure terminal ////Ingreso al modo global de configuración
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst ////Activa el protocolo
D2(config)#exit ////Salida
D2#
```

D2#

Dispositivo Switch A1

```
A1#configure terminal ////////Ingreso al modo global de configuración  
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst ////Activa el protocolo  
A1(config)#exit
```

2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP (root bridges) según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo.

Especificación:

Configure D1 y D2 como raíz (root) para las VLAN apropiadas, con prioridades de apoyo mutuo en caso de falla del switch.

Dispositivo Switch D1

```
D1#conf t ////////Ingreso al modo global de configuración  
D1(config)#spanning-tree vlan 100 root primary ///Configura la vlan como primaria  
D1(config)#spanning-tree vlan 102 root primary ///Configura la vlan como primaria  
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary ///Configura la vlan como secundaria  
D1(config)#exit ////Salida
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#conf t ////////Ingreso al modo global de configuración  
D2(config)#spanning-tree vlan 102 root primary ///Configura la vlan como primaria  
D2(config)#spanning-tree vlan 100 root secondary ///Configura como secundaria  
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary ///Configura como secundaria  
D2(config)#exit ////Salida
```

2.5 En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.

Especificación:

Use los siguientes números de canales:

- D1 a D2 – Port channel 12
- D1 a A1 – Port channel 1
- D2 a A1 – Port channel 2

Dispositivo Switch D1

```
D1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D1(config)#Interface range g1/0/1-4 //Selección del rango para configurar LACP
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp //se procede a activar
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active //Se crea el canal 12 como
LACP
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range g1/0/5-6 //Selección del rango para configurar LACP
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp //se procede a activar el protocolo
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //Se crea el canal
D1(config-if-range)# exit //Salida
D1(config)#interface port-channel 1
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 999 //Se asigna la vlan nativa al canal
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface port-channel 12
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 999
D1(config-if)#exit
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D2(config)#
D2(config)#interface range g1/0/1-4 // Selecciona el rango de la interfaz
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp se procede a activar el protocolo
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active //Se crea el canal
D2(config-if-range)#exit //Salida
D2(config)#interface range g1/0/5-6
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)#exit. //Salida
D2(config)#interface port-channel 2
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 999 // Se asigna la vlan al canal
D2(config-if)#exit //Salida
D2(config)#interface port-channel 12
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 999
D2(config-if)#exit //Salida
```

Dispositivo Switch A1

```

A1(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
A1(config)#interface range fa0/1, fa0/2 // Selecciona el rango de la interfaz
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp //Se activa el protocolo
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //Se crea el canal
A1(config)#interface range fa0/3, fa0/4
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#exit //Salida
A1(config)#interface port-channel 1
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 999 // Se asigna la vlan al canal
A1(config-if)#exit //Salida
A1(config)#interface port-channel 2
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 999
A1(config-if)#exit

```

2.6 En todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

Especificación:

Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología.

Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío (forwarding).

Dispositivo Switch D1

```

D1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D1(config)#interface g1/0/23 //selecciona la interfaz a configurar
D1(config-if)#switchport mode Access // Se configura el modo acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 100 // Se asigna la vlan 100 de acuerdo a la topología
D1(config-if)#exit //Salida

```

Dispositivo Switch D2

```

D2#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D2(config)#interface g1/0/23 //selecciona la interfaz a configurar
D2(config-if)#switchport mode access //Da acceso permanente
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#exit //Salida

```

Dispositivo Switch A1

```
A1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
A1(config)#interface fa0/23 //selecciona la interfaz a configurar
A1(config-if)#switchport mode Access //Da acceso permanente
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#exit //Salida
A1(config)#interface fa0/24 //selecciona la interfaz a configurar
A1(config-if)#switchport mode Access //Da acceso permanente
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#exit //Salida
```

2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.

Especificación:

PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas

Figura 5. Evidencia asignación de direccionamiento IPv4 Pc2

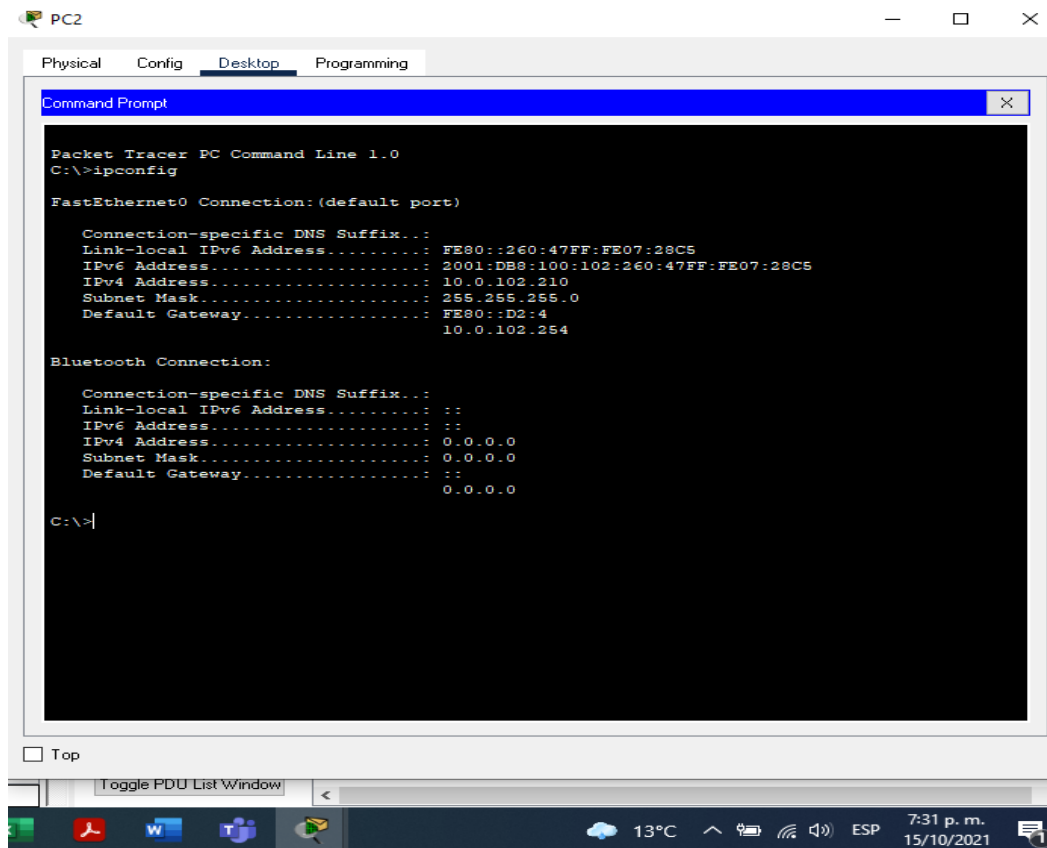
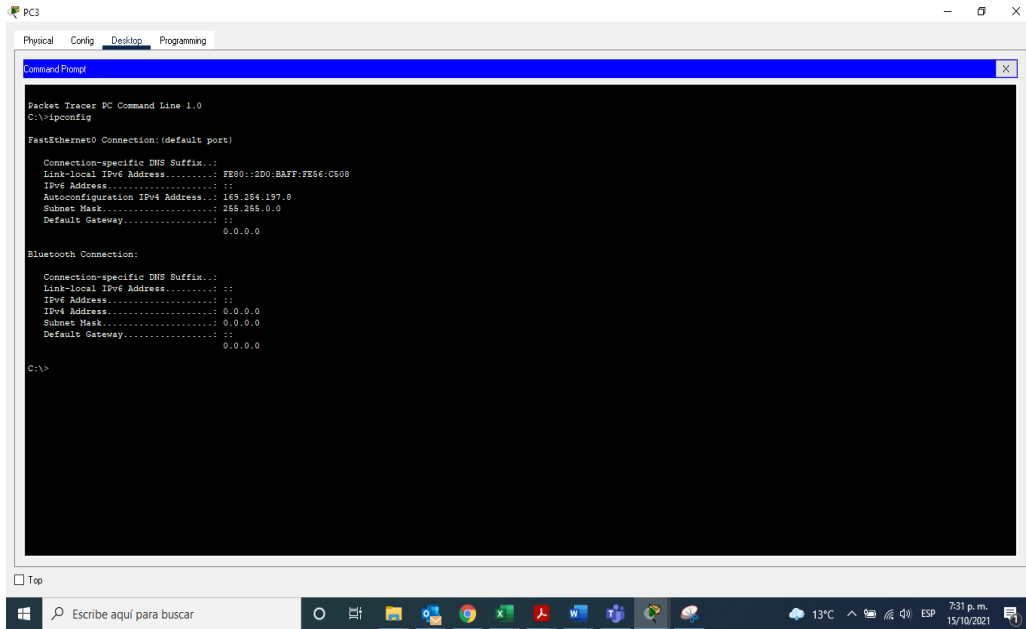


Figura 6.Evidencia asignación de direccionamiento IPv4 Pc3



2.8 Verifique la conectividad de la LAN local.

Figura 7.Evidencia PC1.

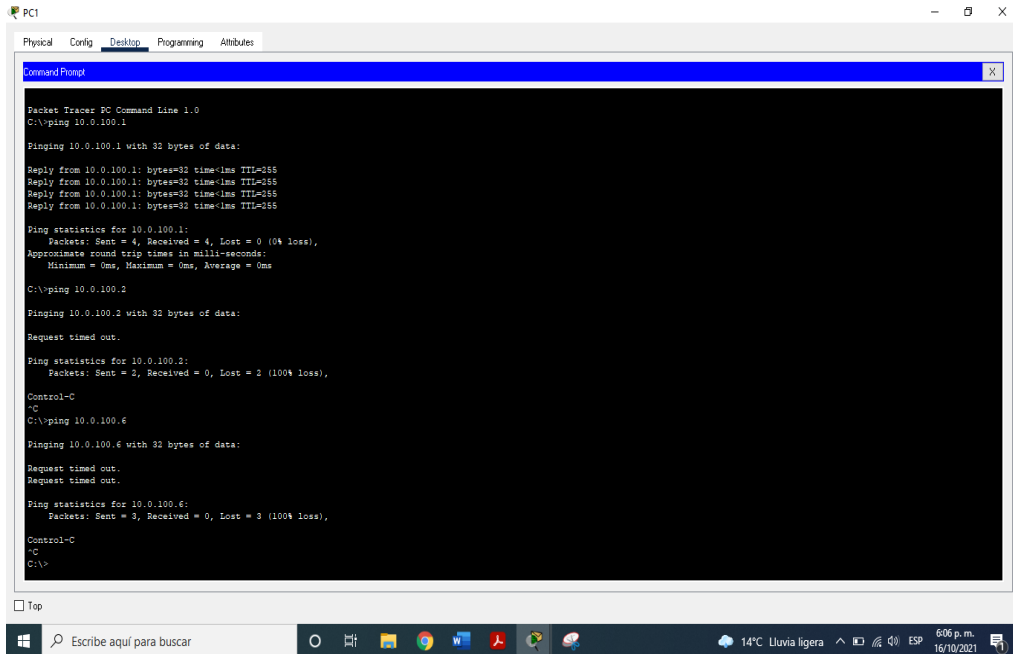
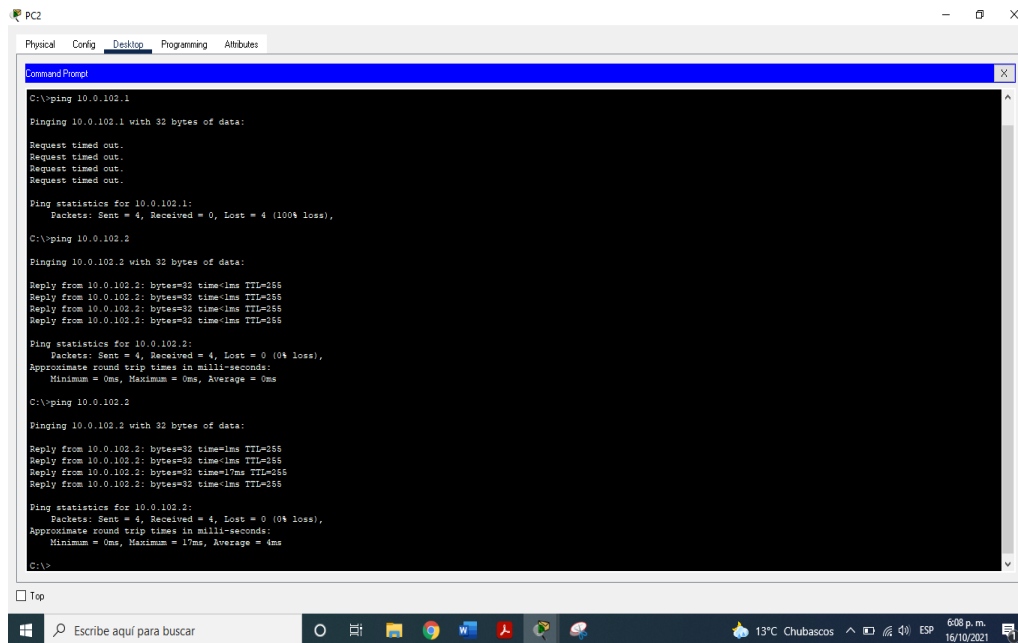


Figura 8.Evidencia PC2



```
PC2
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.0.102.1
Pinging 10.0.102.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 10.0.102.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 10.0.102.2
Pinging 10.0.102.2 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255

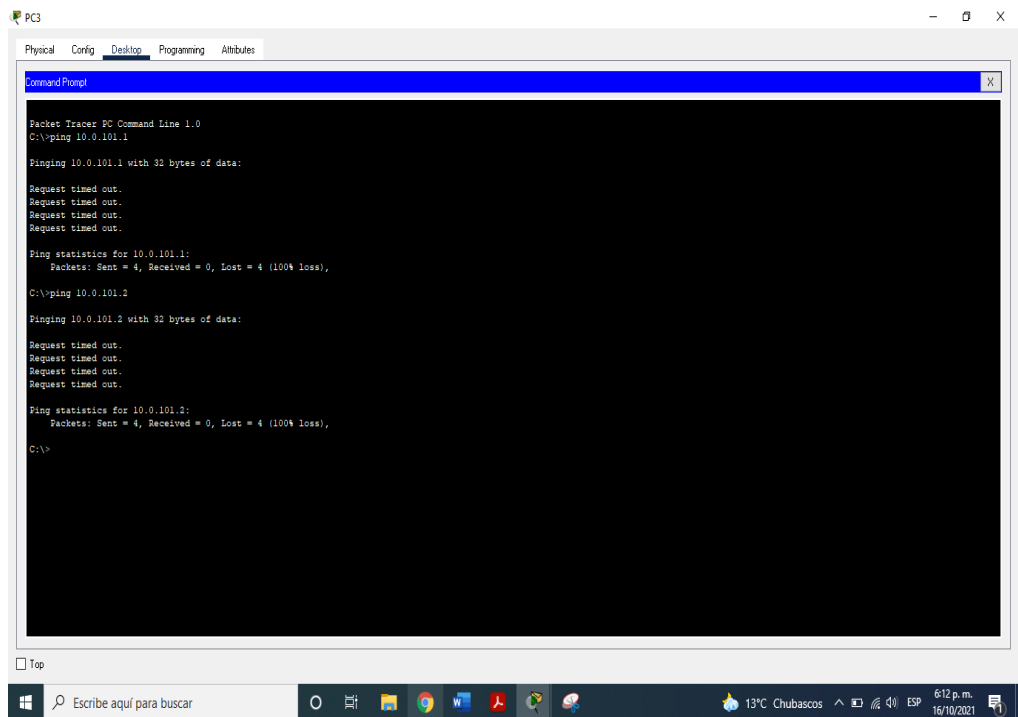
Ping statistics for 10.0.102.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.0.102.2
Pinging 10.0.102.2 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.102.2: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 10.0.102.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 17ms, Average = 4ms

C:\>
```

Figura 9.Evidencia PC3



```
PC3
Physical Config Desktop Programming Attributes
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.101.1
Pinging 10.0.101.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

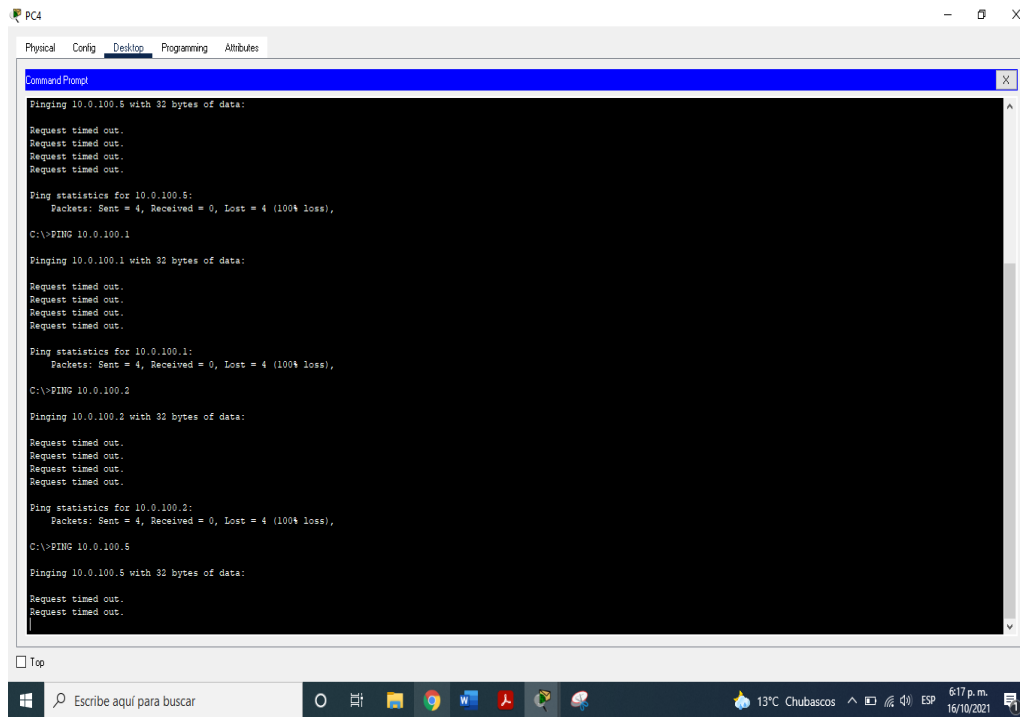
Ping statistics for 10.0.101.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 10.0.101.2
Pinging 10.0.101.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 10.0.101.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

Figura 10. Evidencia PC4.



Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

3.1 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure single-área OSPFv2 en area 0.

Especificación:

Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:

- R1: 0.0.4.1, R3: 0.0.4.3, D1: 0.0.4.131 y D2: 0.0.4.132

En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.

- En R1, no publique la red R1 – R2.
- En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.

Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:

- D1: todas las interfaces excepto G1/0/11
- D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Dispositivo Router 1

```
R1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
R1(config)#router ospf 4 //Habilita el modo OSPF ID 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 //Asigna Id al router
R1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
R1(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
R1(config-router)#exit //Salida
```

Dispositivo Router 3

```
R3#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 //Asigna Id al router
R3(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
R3(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
R3(config-router)# exit //Salida
```

Dispositivo Switch D1

```
D1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D1(config)#router ospf 4 //Habilita el modo OSPF ID 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131//Asigna Id
D1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0 //Publica la red área cero
D1(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
D1(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
D1(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 área 0 //Publica la red área cero
D1(config-router)#exit //Salida
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 // Asignación de ID
D2(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 área 0
D2(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 área 0
D2(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 área 0
D2(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 área 0
D2(config-router)#exit
```

En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.

```
R1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#default-information originate //Configuración ruta
R1(config-router)#exit
```

Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:

- D1: todas las interfaces excepto G1/0/11
- D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Dispositivo Switch D1

```
D1#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D1(config)#route ospf 4
D1(config-router)# passive-interface g1/0/23 //Configura la interfaz para no
publicar
D1(config-router)# passive-interface g1/0/1-6
D1(config-router)# passive-interface g1/0/2
D1(config-router)# passive-interface g1/0/3
D1(config-router)# passive-interface g1/0/4
D1(config-router)# passive-interface g1/0/5
D1(config-router)# passive-interface g1/0/6
D1(config-router)#exit
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#(configure terminal) //Ingreso al modo global de configuración
D2(config)#route ospf 4
D2(config-router)# passive-interface g1/0/23
D2(config-router)# passive-interface g1/0/1
D2(config-router)# passive-interface g1/0/2
D2(config-router)# passive-interface g1/0/3
D2(config-router)# passive-interface g1/0/4
D2(config-router)# passive-interface g1/0/5
D2(config-router)# passive-interface g1/0/6
D2(config-router)#exit
```

3.2 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en área 0.

Especificación:

Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:

R1: 0.0.6.1, R3: 0.0.6.3, D1: 0.0.6.131 y D2: 0.0.6.132

En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en área 0.

- En R1, no publique la red R1 – R2.
- On R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.

Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en:

D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 y D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Dispositivo Router R1

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6 //// Para iniciar un proceso OSPFv3 en el router
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 ////Asignación de ID
R1(config-rtr)#exit ////Salida
R1(config)#
R1(config)#interface g0/0/0 ////Selección de interfaz
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 /// La instrucción network se eliminó en OSPFv3.
En cambio, el routing OSPFv3 se habilita en el nivel de la interfaz
R1(config-if)#exit ///Salida
R1(config)#interface se0/1/0 //// Configuración interfaz serial
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g0/0/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
R1(config-if)#exit
```

Dispositivo Router R3

```
show ipv6 interface brief
R3#conf t /// Ingreso al modo de configuración
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 ///Asignación de ID
R3(config-rtr)#exit ////Salida
R3(config)#interface se0/1/0 //// asignación de interfaz serial
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0 ////OSPF 6 en ipv6
R3(config-if)#exit //////////Salida
R3(config)#interface g0/0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
R3(config-if)#exit
```

Dispositivo Switch D1

```

D1#Configure terminal /////Ingreso al modo configuración
D1(config)#ipv6 router ospf 6 ////Configura OSPF
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 /////Configura ID
D1(config-rtr)#exit ////////Salida
D1(config)#interface g1/0/11 /////Selecciona interfaz
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0 ////Se configura OSPF 6 en el área cero
D1(config)#interface Vlan100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D1(config)#interface Vlan101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D1(config)#interface Vlan102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D1(config-if)#exit /////Salida

```

Dispositivo Switch D2

```

D2#Configure terminal /////Ingreso al modo de configuración global.
D2(config)#ipv6 router ospf 6 ////Se configura OSPF 6 en el área cero
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 ////Asignación de ID
D2(config-rtr)#exit ////Salida
D2(config)#interface g1/0/11
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D2(config)# interface Vlan100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D2(config)# interface Vlan101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D2(config)# interface Vlan102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 área 0
D2(config-if)#exit

```

En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP..

Dispositivo Router R1

```

R1#configure terminal /////Ingreso al modo de configuración
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-router)#default-information originate ////Ordena el origen de la ruta y su propagación
R1(config-router)#exit
R1(config)#

```

3.3 En R2 en la “Red ISP”, configure MP-BGP.

Especificaciones:

Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

- Una ruta estática predeterminada IPv4.

Dispositivo Router R2

```
R2#configure terminal ////Ingreso al modo configuración
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0 ////Configura ip route loopback
R2(config)#exit ////Salida
```

- Una ruta estática predeterminada IPv6.

Dispositivo Router R2

```
R2# configure terminal /////Ingreso al modo configuración
R2(config)#ipv6 route ::0 loopback 0
R2(config)#exit ////Salida
```

Configure R2 en BGP ASN 500 y use el router-id 2.2.2.2.
Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

```
R2#configure terminal ////////Ingreso al modo de configuración
R2(config)#router bgp 500 ////Se configura bgp
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 ////Se configura la dirección en bgp
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 /////Router vecino
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
```

% Invalid input detected at '^' marker. *//////// No permite configurar la familia ipv6, en el simulador ya que tiene funciones muy limitadas.*

En IPv4 address family, anuncie:

La red Loopback 0 IPv4 (/32) y la ruta por defecto (0.0.0.0/0).

Dispositivo Router R2

```
R2#configure terminal ////////Ingreso al modo de configuración
R2(config-router)#network 2.2.2.2 255.255.255.255
```

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)# *////////////////////No permite anunciar la ip de Loopback*

R2(config-router)#network 0.0.0.0 ?

mask Network mask

<cr>

R2(config-router)#network 0.0.0.0 0.0.0.0 ?

% Unrecognized command

R2(config-router)# *//////////////////// No permite anunciar la ruta por default
ipv4 en el simulador*

R2(config-router)#redistribute static *////////Se ingresa para anunciar la ruta estática*

En IPv6 address family, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/128) y la ruta por defecto (::/0).

Dispositivo Router R2

R2(config-router)#network 2001:DB8:2222::1/128

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)#

R2(config-router)#network ::/0 *////////////////////El simulador no permite anunciar la ip
de la interfaz*

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)# *////////////////////El simulador no permite anunciar la ruta
por default en ipv6*

R2#sh ip bgp summary

BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 500

BGP table version is 4, main routing table version 6

2 network entries using 264 bytes of memory

2 path entries using 104 bytes of memory

1/1 BGP path/bestpath attribute entries using 184 bytes of memory

2 BGP AS-PATH entries using 48 bytes of memory

0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory

0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory

Bitfield cache entries: current 1 (at peak 1) using 32 bytes of memory

BGP using 632 total bytes of memory

BGP activity 2/0 prefixes, 2/0 paths, scan interval 60 secs

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down
State/PfxRcd								

```
209.165.200.225 4 300 15 12 4 0 0 00:10:37 4
```

```
R2#
```

```
R2#
```

```
R2# /////La configuración BGP crea vecindad contra R1
```

3.4 En R1 en la “Red ISP” configure MP BGP.

Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta resumen IPv4 para 10.0.0.0/8.
- Una ruta resumen IPv6 para 2001:db8:100::/48.

Dispositivo Router R1

```
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null 0 /////Configura la IP al router
```

```
R1(config)# /////Se configura la ruta estática hacia la interfaz null 0
```

```
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
```

Configure R1 en BGP ASN 300 y use el router-id 1.1.1.1.

Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

```
R1(config)#router bgp 300 ////Se configura BGP
```

```
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 /////Se asigna el router ID
```

```
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 ////Habilita vecino BGP
```

```
R1(config-router)#%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.226 Up
```

```
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
```

```
R1(config-router)#exit
```

En IPv4 address family:

- Deshabilite la relación de vecino IPv6.
- Habilite la relación de vecino IPv4.
- Anuncie la red 10.0.0.0/8.

Dispositivo Router R1

```
R1(config-router)#network 10.0.0.0 255.0.0.0
```

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)# *////////El simulador no permite realizar la configuración*
R1(config-router)#redistribute static *//////////Se aplica para anunciar la ruta*
estática

En IPv6 address family:

- Deshabilite la relación de vecino IPv4.
- Habilite la relación de vecino IPv6.
- Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

Dispositivo Router 1

R1(config-router)#?
bgp BGP specific commands
distance Define an administrative distance
exit Exit from routing protocol configuration mode
neighbor Specify a neighbor router
network Specify a network to announce via BGP
no Negate a command or set its defaults
redistribute Redistribute information from another routing protocol
synchronization Perform IGP synchronization
timers Adjust routing timers

R1(config-router)#
R1(config-router)#network 2001:db8:100::/48
R1#show ip bgp summary

BGP router identifier 1.1.1.1, local AS number 300
BGP table version is 4, main routing table version 6
2 network entries using 264 bytes of memory
2 path entries using 104 bytes of memory
1/1 BGP path/bestpath attribute entries using 184 bytes of memory
2 BGP AS-PATH entries using 48 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
Bitfield cache entries: current 1 (at peak 1) using 32 bytes of memory
BGP using 632 total bytes of memory
BGP activity 2/0 prefixes, 2/0 paths, scan interval 60 secs
Neighbor V AS MsgRcvd MsgSent TbIVer InQ OutQ Up/Down
State/PfxRcd

```
209.165.200.226 4 500 14 13 4 0 0 00:11:46 4
```

R1#*La configuración BGP crea vecindad contra R2*

Parte 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy)

4.1 En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1.

Cree dos IP SLAs.

- Use la SLA número 4 para IPv4.
- Use la SLA número 6 para IPv6.

Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R1 G0/0/1 cada 5 segundos. Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.

- Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.
- Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6.

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Dispositivo Switch D1

D1#configure term *////Ingreso al modo global de configuracion*

D1(config)#ip ?

```
access-list    Named access-list
arp            IP ARP global configuration
cef           Cisco Express Forwarding
default-gateway Specify default gateway (if not routing IP)
default-network Flags networks as candidates for default routes
dhcp          Configure DHCP server and relay parameters
domain        IP DNS Resolver
domain-lookup Enable IP Domain Name System hostname translation
domain-name   Define the default domain name
flow-export   Specify host/port to send flow statistics
forward-protocol Controls forwarding of physical and directed IP broadcasts
ftp           FTP configuration commands
host          Add an entry to the ip hostname table
inspect       Context-based Access Control Engine
ips           Intrusion Prevention System
local         Specify local options
name-server   Specify address of name server to use
nat           NAT configuration commands
```

route	Establish static routes
routing	Enable IP routing
scp	Scp commands
ssh	Configure ssh options
tcp	Global TCP parameters

```

D1(config)#ip
D1(config)#ip sla 4 ////Asigna dirección IP sla
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 ////Se configura la frecuencia indicada
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 //// habilita ip sla e indica el tiempo
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now //// habilita ip sla e indica el tiempo
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15 ////Genera cambio en el rastreador
D1(config-track)#exit ////Salida
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit

```

4.2 En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 G0/0/1.

Cree IP SLAs.

- Use la SLA número 4 para IPv4.
- Use la SLA número 6 para IPv6.

Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 G0/0/1 cada 5 segundos. Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 and one for IP SLA 6.

- Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.
- Use el número de rastreo 6 para la SLA 6.

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Dispositivo Switch D2

D2#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```

D2(config)#ip ?
access-list    Named access-list
arp            IP ARP global configuration
cef           Cisco Express Forwarding
default-gateway  Specify default gateway (if not routing IP)
default-network  Flags networks as candidates for default routes
dhcp          Configure DHCP server and relay parameters
domain        IP DNS Resolver
domain-lookup  Enable IP Domain Name System hostname translation
domain-name    Define the default domain name
flow-export    Specify host/port to send flow statistics
forward-protocol  Controls forwarding of physical and directed IP broadcasts
ftp           FTP configuration commands
host          Add an entry to the ip hostname table
inspect       Context-based Access Control Engine
ips           Intrusion Prevention System
local         Specify local options
name-server    Specify address of name server to use
nat           NAT configuration commands
route         Establish static routes
routing       Enable IP routing
scp          Scp commands
ssh          Configure ssh options
tcp          Global TCP parameters

```

```

D2(config)#ip
D2(config)#ip sla 4 /////Configura direccion IP sla
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 ////Se configura la frecuencia indicada
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now //// habilita ip sla e indica el tiempo

```

```

D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now //// habilita ip sla e indica el tiempo

```

```

D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15 /////Genera cambio en el rastreador
D2(config-track)#exit ////////Salida
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay down 10 up 15 /////Genera cambio en el rastreador
D2(config-track)#exit ////////Salida

```

4.3 En D1 configure HSRPv2.

D1 es el router primario para las VLANs 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150..

Configure HSRP versión 2.

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 y decremente en 60.

```
D1(config)#interface Vlan100 /////Habilita interfaz VLAN
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150 /////Habilita prioridad
D1(config-if)#standby 104 preempt /////Habilita preferencia
D1(config-if)#standby 104 track GigabitEthernet1/0/11
```

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

```
D1(config)#interface Vlan101
D1(config-if)#standby versión 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt /////Habilita preferencia
```

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

```
D1(config)#interface Vlan102 /////Habilita VLAN
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150 /////Habilita prioridad
D1(config-if)#standby 124 preempt /////Habilita preferencia
```

```
D1(config-if)#standby 124 track GigabitEthernet1/0/11
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 /////Configura decremento
```

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

```
D1(config)#interface Vlan100
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150 /////Habilita prioridad
D1(config-if)#standby 106 preempt /////Habilita preferencia
D1(config-if)#standby 106 track GigabitEthernet1/0/11
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 /////Configura decremento
```

Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Registre el objeto 6 y decremente en 60.

```
D1(config)#interface Vlan101
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
```

Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

```
D1(config)#interface Vlan102
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150 /////Habilita prioridad
D1(config-if)#standby 126 preempt /////Habilita preferencia
D1(config-if)#standby 126 track GigabitEthernet1/0/11
D1(config-if)# standby 126 track 6 decrement 60 ////Se configura decremento
```

4.4 En D2, configure HSRPv2.

D2 es el router primario para la VLAN 101; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.

Configure HSRP version 2.

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 y decremente en 60.

```
D2(config)#interface Vlan100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
```

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

```
D2(config)#interface Vlan101
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 GigabitEthernet1/0/11
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 //////Configura decremento
```

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

```
D2(config)#interface Vlan102
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
```

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D2(config)#interface Vlan100
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)# standby 106 track 6 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D2(config)#interface Vlan101
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 GigabitEthernet1/0/11
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 //////Configura decremento
```

Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D2(config)#interface Vlan102
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)# standby 126 track 6 decrement 60
```

Parte 5: Seguridad

5.1 En todos los dispositivos, proteja el EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT.

Contraseña: cisco12345cisco.

```
D1(config)#enable secret cisco12345cisco //////Encriptación para mayor seguridad
D2(config)#enable secret cisco12345cisco
A1(config)#enable secret cisco12345cisco
```

```
R1(config)#enable secret cisco12345cisco
R3(config)#enable secret cisco12345cisco
R2(config)#enable secret cisco12345cisco
```

5.2 En todos los dispositivos, cree un usuario local y protéjalo usando el algoritmo de encriptación SCRYPT.

Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT:

- Nombre de usuario Local: sadmin
- Nivel de privilegio 15
- Contraseña: cisco12345cisco

```
R2(config)#username sadmin privilege 15 password cisco12345cisco ///Se crea usuario y se encripta ara mator seguridad
```

```
R1(config)#username sadmin privilege 15 password cisco12345cisco
```

```
R3(config)#username sadmin privilege 15 password cisco12345cisco
```

```
D1(config)#username sadmin privilege 15 password cisco12345cisco
```

```
D2(config)#username sadmin privilege 15 password cisco12345cisco
```

```
A1(config)#username sadmin privilege 15 password cisco12345cisco
```

5.3 En todos los dispositivos (excepto R2), habilite AAA.
Habilite AAA.

```
A1(config)#aaa new-model ////Declara el modelo AAA
```

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

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

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

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

5.4 En todos los dispositivos (excepto R2), configure las especificaciones del servidor RADIUS.

Especificaciones del servidor RADIUS.:

- Dirección IP del servidor RADIUS es 10.0.100.6.
- Puertos UDP del servidor RADIUS son 1812 y 1813.
- Contraseña: \$trongPass

```
A1(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 key $trongPass
```

```
A1(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1813 key $trongPass
```

```
D2(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 key $trongPass
```

```
D1(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 key $trongPass
```

```
R1(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 key $trongPass
```

```
R1(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1813 key $trongPass
```

```
R3(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 key $StrongPass
R3(config)#radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1813 key $StrongPass
```

5.5 En todos los dispositivos (excepto R2), configure la lista de métodos de autenticación AAA

Especificaciones de autenticación AAA:

- Use la lista de métodos por defecto
- Valide contra el grupo de servidores RADIUS
- De lo contrario, utilice la base de datos local.

```
R3(config)#aaa authentication login RADIUS group radius local
R1(config)#aaa authentication login RADIUS group radius local
D1(config)#aaa authentication login RADIUS group radius local
D2(config)#aaa authentication login RADIUS group radius local
A1(config)#aaa authentication login RADIUS group radius local
```

5.6 Verifique el servicio AAA en todos los dispositivos (except R2).
Cierre e inicie sesión en todos los dispositivos (except R2) con el usuario: raduser y la contraseña: upass123.

Para desarrollar el punto se tendría que cambiar el PC 4 por un servidor para subir el servicio de Radius según se indica en la página de Configuración de AAA Radius y TACACS en Cisco Packet Tracer (Sepúlveda, 2021)

Parte 6: Configure las funciones de Administración de Red

6.1 En todos los dispositivos, configure el reloj local a la hora UTC actual.
Configure el reloj local a la hora UTC actual.

```
R2(config)#clock timezone COL -5 ///Configura el reloj
R1(config)#clock timezone COL -5
R3(config)#clock timezone COL -5
D1(config)#clock timezone COL -5
D2(config)#clock timezone COL -5
A1(config)#clock timezone COL -5
```

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

```
R2#Conf ter ///Ingreso al modo de configuraciones
```

R2(config)#ntp master 3 */// Configura R2 como maestro en el nivel estrato 3*

6.3 Configure NTP en R1, R3, D1, D2, y A1.

Configure NTP de la siguiente manera:

- R1 debe sincronizar con R2.
- R3, D1 y A1 para sincronizar la hora con R1.
- D2 para sincronizar la hora con R3.

R1(config)# ntp server 209.165.200.226

D1(config)#ntp server 10.0.10.1

A1(config)#ntp server 10.0.10.1

D2(config)#ntp server 10.0.11.1

6.4 Configure Syslog en todos los dispositivos excepto R2

Syslogs deben enviarse a la PC1 en 10.0.100.5 en el nivel WARNING.

```
A1(config)#logging trap ?  
  debugging Debugging messages          (severity=7)  
  <cr>
```

```
A1(config)#logging trap de  
A1(config)#logging trap debugging ?  
  <cr>
```

```
A1(config)#logging trap debugging  
A1(config)#logging host 10.0.100.5
```

```
D1(config)#logging trap debugging  
D1(config)#logging host 10.0.100.5
```

```
D2(config)#logging trap debugging  
D2(config)#logging host 10.0.100.5
```

```
R1(config)#logging trap debugging  
R1(config)#logging host 10.0.100.5
```

```
R3(config)#logging trap debugging  
R3(config)#logging host 10.0.100.5
```

6.5 Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2

Especificaciones de SNMPv2:

- Únicamente se usará SNMP en modo lectura (Read-Only).
- Limite el acceso SNMP a la dirección IP de la PC1.
- Configure el valor de contacto SNMP con su nombre.
- Establezca el community string en ENCORSA.
- En R3, D1, y D2, habilite el envío de traps config y ospf.
- En R1, habilite el envío de traps bgp, config, y ospf.
- En A1, habilite el envío de traps config.

Dispositivo Router R3

```
R3(config)#snmp-server community ?  
WORD SNMP community string  
R3(config)#snmp-server community ENCORSA ?  
ro Read-only access with this community string  
rw Read-write access with this community string  
<cr>  
R3(config)#snmp-server community ENCORSA ro  
%SNMP-5-WARMSTART: SNMP agent on host R3 is undergoing a warm start  
R3(config)#
```

Dispositivo Router R1

```
R1#conf t ////Ingreso al entorno de configuración  
R1(config)#snmp-server community ENCORSA ro  
%SNMP-5-WARMSTART: SNMP agent on host R1 is undergoing a warm start  
R1(config)#
```

Dispositivo Switch D1

```
D1#configure ter ////Ingreso al entorno de configuración  
D1(config)#snmp-server community ENCORSA ro  
%SNMP-5-WARMSTART: SNMP agent on host D1 is undergoing a warm start  
D1(config)#
```

Dispositivo Switch D2

```
D2#conf t ////Ingreso al entorno de configuración  
D2(config)#snmp-server community ENCORSA ro  
%SNMP-5-WARMSTART: SNMP agent on host D2 is undergoing a warm start  
D2(config)#
```

Dispositivo Switch A1

A1#configure terminal *////////Ingreso al modo global de configuración*

A1(config)#

A1(config)#snmp-server community ENCORSA ro

A1(config)#

A1(config)# *//// El simulador packet tracer presenta limitaciones para configurar los diferentes parámetros del protocolo SNMP. En un entorno real los comandos funcionarían.*

CONCLUSION

La implementación de la configuración de cada dispositivo usado en el desarrollo de la presente fase nos permite obtener y evaluar los conocimientos y la habilidad para la resolución de diferentes problemáticas que puedan llegar a presentarse en escenarios de configuraciones y/o soporte en dispositivos reales. Lo que nos Facilita la identificación de problemas y el uso apropiado de diferentes comandos.

Se logra obtener conocimientos sobre el protocolo OSPF, RSPT, BGP, entre otros usados habitualmente en diferentes redes de organizaciones buscando suplir diferentes necesidades de la industria de las telecomunicaciones.

Es identificada la importancia de la configuración de canales para mantener un ancho de banda adecuado que permita el tráfico de datos sin saturación de canales. Además de entender la importancia de la configuración de redundancia en la red, lo cual permite mantener una alta disponibilidad e integridad de los servicios.

BIBLIOGRAFIA

B, E. (2007). CCNP and CCIE Enterprise Core (Encore 350–401 ed.). Study Planner.

Gerometta, O. (02 de 10 de 2021). Redistribución de rutas. Obtenido de Redistribución de rutas.: <http://librosnetworking.blogspot.com/2010/04/redistribucion-de-rutas.html>

Rodrigo. (29 de Sep de 2012). Distribución de rutas entre protocolos RIP, EIGRP, OSPF. Obtenido de Distribución de rutas entre protocolos RIP, EIGRP, OSPF: <https://todopacketracer.com/2012/06/06/distribucion-de-rutas-entre-protocolos-rip-eigrp-ospf/>

Walton, A. (2020, 13 junio). ▷ Funcionamiento de EtherChannel ». CCNA desde Cero. <https://ccnadesdecero.es/funcionamiento-etherchannel/>

Protocolo RSTP Rapid Spanning Tree - programador clic. (2019). Taking Advantage From Reconfigurable Technology -. Recuperado 2019, de <https://programmerclick.com/article/2816651725/>

BGP multiprotocolo | Juniper Networks. (2020). BGP Protocolo. <https://www.juniper.net/documentation/mx/es/software/junos/bgp/topics/topic-map/multiprotocol-bgp.html>

Configuración de un EtherChannel. (2020, 1 febrero). IBM. Recuperado 26 de septiembre de 2021, de <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.2?topic=teaming-configuring-etherchannel>

Implementación estándar de STP – RED – REDES Y SERVICIOS S.A.C. (2018, 4 septiembre). Protocolo STP. Recuperado 25 de septiembre de 2021, de <https://red.net.pe/2018/09/04/implementacion-estandar-de-stp/>

Sepúlveda, M. (2021, 20 marzo). Configuración de AAA Radius y TACACS en Cisco Packet Tracer. eClassVirtual - Cursos Cisco en línea. <https://eclassvirtual.com/configuracion-de-aaa-radius-y-tacacs-en-cisco-packet-tracer/>