

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

HAROLD DAVID MOTTA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
SANTANDER DE QUILICHAO
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

HAROLD DAVID MOTTA SÁNCHEZ

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

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
SANTANDER DE QUILICHAO
2021

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santander de Quilichao, 27 de noviembre 2021

CONTENIDO

GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCION	11
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO	12
PARTE 1. Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces	14
1.1 Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.	14
1.2 Realice comando copy running-config startup-config dispositivos.	20
1.3 Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4.....	21
PARTE 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host	23
2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q.	23
2.2 En los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	25
2.3 En los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)....	27
2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP (root bridges).	27
2.5 Crear EtherChannels LACP en los Switch.	28
2.6 Configure los puertos de acceso del host en PC1, PC2, PC3 y PC4...31	
2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.	33
2.8 Verifique la conectividad de la LAN local33	
PARTE 3: Configurar los protocolos de enrutamiento	36
3.1 En “Red de la Compañía” configure OSPFv2 en area 0.	36
3.2 En “Red de la Compañía”, configure OSPFv3 en area 0.	41
3.3 En R2 en la “Red ISP”, configure MP-BGP.....	45
3.4 Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0.	46
PARTE 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto	51
4.1 En D1, cree IP SLAs para accesibilidad de la interfaz R1 E3/3,	51
4.2 En D2, cree IP SLAs para accesibilidad de la interfaz R2 E3/3,	52
4.3 En D1 configure HSRPv2.....	54
4.4 En D2, configure HSRPv2.....	57
PARTE 5: Seguridad	60
PARTE 6: Configure las funciones de Administración de Red	61
6.1 En todos los dispositivos, configure el reloj local a la hora UTC.	61
6.2 Configure R2 como un NTP maestro, nivel de estrato 3.	61
6.3 Configure NTP en R1, R3, D1, D2, y A1.	61
6.4 Configure Syslog en todos los dispositivos excepto R2.	62
6.5 Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2.....	63
CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Direccionamiento de Dispositivos	13
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Topología de Red Escenario Propuesto	12
Figura 2 - Topología Simulación de Escenario	12
Figura 3 - Direccionamiento IP de R1	15
Figura 4 - Direccionamiento IP de R2	15
Figura 5 - Direccionamiento IP de R3	16
Figura 6 - Direccionamiento IP de D1	18
Figura 7 - Direccionamiento IP de D2	19
Figura 8 - Direccionamiento IP de A1	20
Figura 9 – Copia de Running-config al Archivo Startup-config en R1	21
Figura 10 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en R2.....	21
Figura 11 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en R3.....	21
Figura 12 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en D1	21
Figura 13 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en D2.....	21
Figura 14 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en A1	21
Figura 15 - Configuración IPV4 y IPV6 de PC1	22
Figura 16 - Configuración IPV4 y IPV6 de PC4	22
Figura 17 – Troncales y Vlans Activas en el Switch D1	23
Figura 18 - Troncales y Vlans Activas en el Switch D2.....	24
Figura 19 - Troncales y Vlans Activas en el Switch A1	25
Figura 20 – VLAN 999 Nativa Activa en Switch D1.....	26
Figura 21 - VLAN 999 Nativa activa en Switch D2.....	26
Figura 22 - VLAN 999 Nativa activa en Switch A1	27
Figura 23 – Verificación de la Root Bridges en en switch D1	28
Figura 24 - Verificación de la Root Bridges en en switch D1	28
Figura 25 – Verificar Configuración EtherChannel LACP en la Switch D1	29
Figura 26 - Verificar Configuración EtherChannel LACP en la Switch D2	30
Figura 27 - Verificar Configuración EtherChannel LACP en la Switch A1.....	31
Figura 28 – Configuración de la Interfaz Gigabit 3/2 del Switch D1	32
Figura 29 - Configuración de la Interfaz Gigabit 3/2 del Switch D2.....	32
Figura 30 - Configuración de la Interfaz Gigabit 3/2 y gigabit 3/3 del Switch A1	33
Figura 31 - Direccionamiento DHCP en PC2.....	33
Figura 32 - Direccionamiento DHCP en PC3.....	33
Figura 33 - PC1 Ping con Éxito a los Switch D1, D2 y PC4.....	34
Figura 34 – PC2 Ping con Éxito a los Switch D1 y D2.....	34
Figura 35 – PC3 Ping con Éxito a los Switch D1 y D2.....	35
Figura 36 – PC4 Ping con Éxito a los Switch D1, D2 y PC1	35
Figura 37 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Router R1	36
Figura 38 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Router R3.....	37
Figura 39 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Switch D1	37
Figura 40 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Switch D2	38
Figura 41 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en R1	39
Figura 42 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en R1	39
Figura 43 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en D1	40

Figura 44 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en D2	40
Figura 45 – Deshabilitacion Publicaciones menos en E3/3 en Switch D1.	41
Figura 46 – Deshabilitacion Publicaciones Menos en E3/3 en Switch D2.	41
Figura 47 - Verificación del Proceso OSPF 6 con ID en Router R1	41
Figura 48 - Verificación del Proceso OSPF 6 con ID en Router R3	42
Figura 49 - Verificación del Proceso OSPF 6 con ID en Switch D1	42
Figura 50 - Verificación del proceso OSPF 6 con ID en Switch D2.....	42
Figura 51 - Verificación de activación Ospf en Interfaces del Router R1	43
Figura 52 - Verificación de activación Ospf en Interfaces del Router R3	43
Figura 53 - Verificación de activación Ospf en VLANs del Switch D1	43
Figura 54 - Verificación de activación Ospf en VLANs del Switch D2.....	44
Figura 55 – Verificacion de IPv6 Pasivas y no Pasivas en Switch D1	44
Figura 56 - Verificacion de IPv6 Pasivas y no Pasivas en Switch D1	45
Figura 57 - Verificacion de Rutas Estáticas IPv4 en la interfaz Loopback 0:	45
Figura 58 – Configuracion de Ruta estatica IPv4 y IPv6 en Router R2.....	46
Figura 59 - Verificacion de rutas estáticas IPv4 en la interfaz Loopback 0:	47
Figura 60 - Verificacion de Rutas Estáticas IPv4 y IPv6 en Interfaz null 0	48
Figura 61 - Verificación de Configuración OSPF y BGP para IPv4.....	48
Figura 62 – Verificacion de OSPFv3 en IPv6.....	49
Figura 63 - Verificacion de comunicación de OSPF en IPv4	50
Figura 64 – Verificacion de Comunicacion OSPFv3 para IPv6.....	50
Figura 65 – Verificacion de Creacion de SLA 4 y 6 en Switch D1.....	51
Figura 66 – Verificación de Rastreo en el SLA 4 y 6 del Switch D1	52
Figura 67 – Verificacion de Creacion de SLA 4 y 6 en Switch D2.....	53
Figura 68 - Verificación de Rastreo en el SLA 4 y 6 del Switch D2.....	54
Figura 69 – Verificacion de HSRPv2, VLANs 100, 101 y 102 en D1	57
Figura 70 - Verificacion de HSRPv2, VLANs 100, 101 y 102 en D2	59
Figura 71 - Detalles de la Cuenta Encriptada	60
Figura 72 – Verificación de Configuración Mecanismos de Seguridad	60
Figura 73 - Verificacion de Reloj UTC en R2	61
Figura 74 - Verificacion de Reloj UTC en R3	61
Figura 75 - Verificacion de Reloj UTC en D1	61
Figura 76 - Verificacion de Reloj UTC en D2	61
Figura 77 – Verificación de NTP	61
Figura 78 – Verificación de Sincronización en R1 con R2	62
Figura 79 - Verificación de Sincronización en A1 con R1	62
Figura 80 – Verificacion de Syslogs en R1.	63
Figura 81 - Verificacion de Syslogs en R1.	63
Figura 82 – Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en R1.....	64
Figura 83 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en R3	65
Figura 84 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en D1	65
Figura 85 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en D2	66
Figura 86 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en A1.....	67

GLOSARIO

OSPF: Es un protocolo de encaminamiento jerárquico de pasarela interior, que usa el algoritmo Dijkstra enlace-estado (LSA - Link State Algorithm) para calcular la ruta más corta posible. Usa "cost" como su medida de métrica. Además, construye una base de datos enlace-estado idéntica en todos los encaminadores de la zona.

ROUTER: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

BANDWIDTH: Cantidad de datos que puede ser enviada o recibida durante un cierto tiempo a través de un determinado circuito de comunicación. Técnicamente, es la diferencia en hertzios (Hz) entre la frecuencia más alta y baja de un canal de transmisión.

RED: Es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

DIRECCIÓN IP: Dirección de protocolo de Internet, la forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet, de forma similar a como un número de teléfono identifica un aparato de teléfono en una red telefónica. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos, en que cada número es menor de 256; por ejemplo 192.168.1.2, dicha dirección IP es asignada de manera permanente o temporal a cada equipo conectado a la red.

RESUMEN

El desarrollo del siguiente trabajo nos permite mostrar el conocimiento adquirido en el transcurso del curso diplomado de profundización Cisco CCNP sobre temas de instalación y configuración routing que permite operación de redes LAN y WAN, estas operaciones se realiza por medio de simuladores como GNS3 y Packetraicer.

Para abordar y reconocer las habilidades y conocimientos adquiridos se desarrolla un escenario donde se abordarán los temas tratados en actividades presentadas en el curso DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP. En este escenario se desarrolló en seis partes donde se realizó en primer lugar la configuración básica en cada dispositivo con su direccionamiento en cada interface, en la segunda parte la configuración de la capa 2 de una red y por último los configuración en los protocolos de enrutamiento como son OSPF, BGP, redistribución de rutas entre otras, Configurar la Redundancia del Primer Salto o HSRP, la seguridad entre los dispositivos y por ultima parte Configure las funciones de Administración de Red.

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

ABSTRACT

The development of the following work allows us to show the knowledge acquired in the course of the Cisco CCNP in-depth diploma course on routing installation and configuration issues that allows the operation of LAN and WAN networks, these operations are carried out through simulators such as GNS3 and Packetraicer.

To address and recognize the skills and knowledge acquired, a scenario is developed where the topics covered in activities presented in the CISCO CCNP DEEPENING DIPLOMA course will be addressed. In this scenario, it was developed in three parts where the basic configuration was carried out in each device with its addressing in each interface, in the second part the configuration of layer 2 of a network and finally the configuration in the routing protocols such as OSPF, BGP, Redistribution of routes among others, Configure the Redundancy of the First Hop or HSRP, the security between the devices and finally Configure the Network Administration functions.

Keywords: CISCO, CCNP, routing, swicthing, networking, electronics.

INTRODUCCION

Para el desarrollo del siguiente documento presentado en curso DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). evalúa conocimientos adquiridos durante el curso, en el cual permite fortalecer nuestras habilidades frente a los diferentes retos en Redes en telecomunicación, que se nos presenta la vida cotidiana, esta actividad cuenta con un escenario propuesto en el que se abordan temas de configuración de routing, en donde se aplicó y practicado conocimiento en el escenario propuesto con requerimientos reales. por ello se utilizará la aplicación Packet Traicer y/o GNS3 para la realización y desarrollo del escenario, ya que este emulador consta de configuraciones y comandos realizados en routers y switchs Cisco con alto nivel de realismo.

Para el desarrollo de este documento se divide en seis partes en las cuales consta la primera de construcción de topología del escenario y organización y configuración de los ajustes básicos de cada dispositivo y direccionamiento para cada uno de los routers y switchs. Configuración de red sus troncales con VLANs activas y operativas, en segunda parte se realizó el soporte de Host y comunicación entre todos los dispositivos de esta red, además de la configuración DHCP y Estática en diferentes componentes, por consiguiente, configurar los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6, tercera parte la configuración de protocolos de enrutamiento OSPFv2 y OSPFv3, BGP y redistribución de rutas, en la cuarta parte se realizó la configuración de HRSP para proveer redundancia de primer salto para los host o PCs, y el rastreo de los Dispositivos de red, por otra parte la seguridad es parte esencial de una empresa y sobre todo en sus datos e información por ello en la parte cinco se desarrolló la seguridad configurando varios mecanismos de seguridad, y en su parte seis, parte final del trabajo se realizó la configuración de las funciones de administración de la red.

Por último la realización y desarrollo de los puntos nos permitieron la documentación y elaboración final que permite obtener conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, y permitir una formación profesional.

DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO

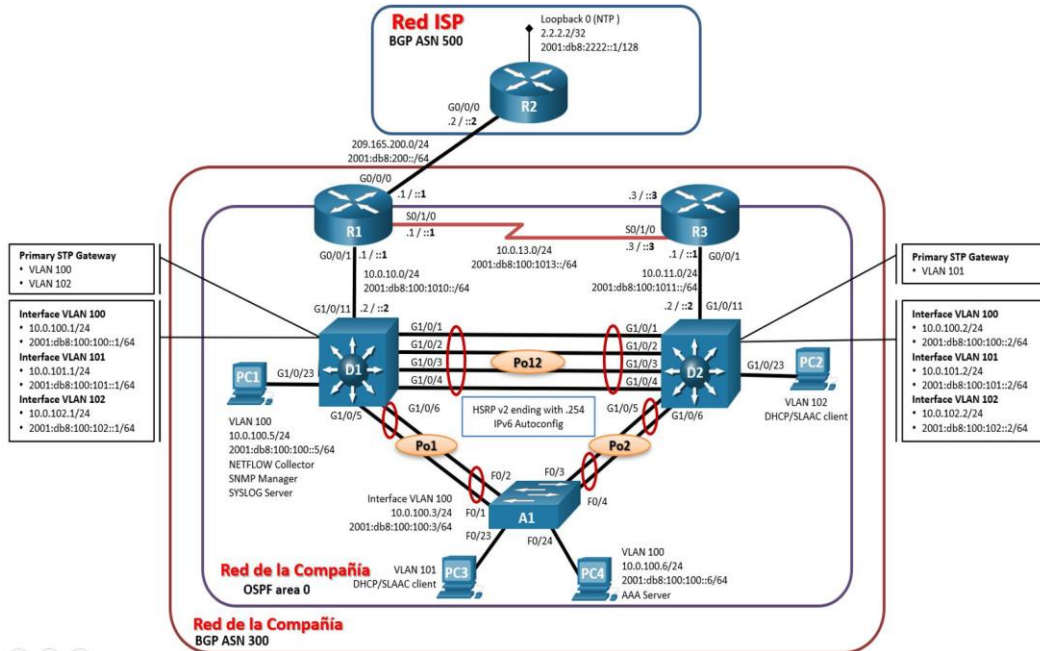


Figura 1 - Topología de Red Escenario Propuesto

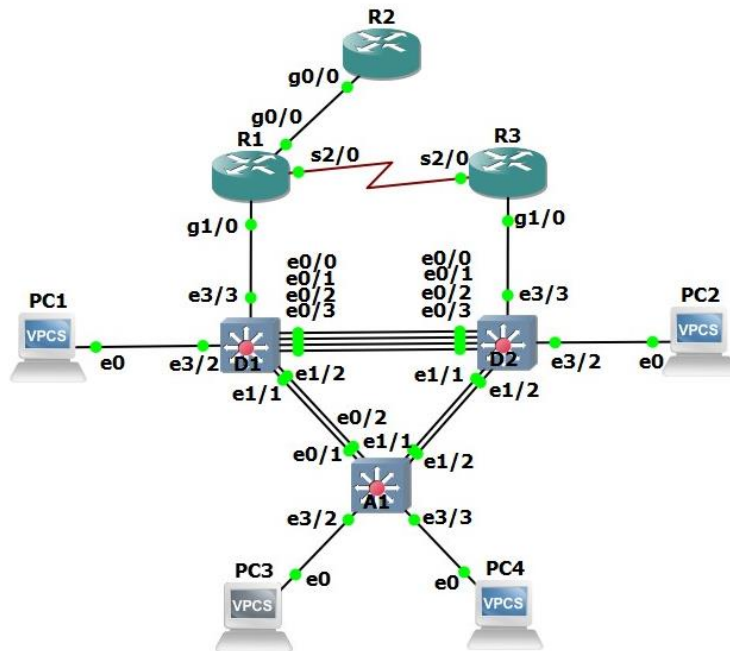


Figura 2 - Topología Simulación de Escenario

Nota: para la fase final de este documento se tuvieron en cuenta diversos cambios en estos esta el Router cisco 4421 el cual se cambió por un Router cisco 7200 ya que esta versión de Router se asemeja y permite configuraciones IOS iguales que el Router original, por otra parte, se cambió los Switches D1, D2 y A1 por un IOU L2 ya que el IOSvL2 3650 y 2960 los cuales no permitían la programación de OSPFv3, además de ello se pasa a trabajar con estos Switches con puertos ethernet ya que no se va a trabajar por velocidad de datos o internet, en la siguiente tabla se demuestra la interfaz que quedo en la topología de la simulación del escenario.

Tabla 1 - Direccionamiento de Dispositivos

<i>Dispositivo</i>	<i>Interfaz</i>	<i>Dirección IPv4</i>	<i>Dirección IPv6</i>	<i>IPv6 Link-Local</i>
R1	G0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	G1/0	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	S2/0	10.0.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	G0/0	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	G1/0	10.0.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	S2/0	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E3/3	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	E3/3	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

PARTE 1. Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces

1. Configuración Básica.

1.1 Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.

Mediante una conexión de consola ingrese en cada dispositivo, entre al modo de configuración global y aplique los parámetros básicos. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo son suministradas a continuación:

Router R1

Router(config)#hostname R1	Nombre de router R1.
R1(config)#ipv6 unicast-routing	Habilita el routing IPv6 en el Router.
R1(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción nombres a direcciones.
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	
R1(config)#line con 0	Ingresar al modo de configuración Línea consola
R1(config-line)#exec-timeout 0 0	establece el tiempo de espera inactivo.
R1(config-line)#logging synchronous	
R1(config-line)#exit	
R1(config)#interface g0/0	ingresar a interface Gigabit G0/0/0
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224	IPv4 y subred
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local	IPv6 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64	IPv6 de G0/0
R1(config-if)#no shutdown	encender la G0/0
R1(config-if)#exit	salimos de G0/0
R1(config)#interface g1/0	ingresar a interface Gigabit G1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.10.1 255.255.255.0	IPv4 y subred
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local	IPv6 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64	IPv6 de G1/0
R1(config-if)#no shutdown	encender la G1/0
R1(config-if)#exit	salimos de G1/0
R1(config)#interface s2/0	ingresar a interface serial 2/0
R1(config-if)#ip address 10.0.13.1 255.255.255.0	IPv4 y subred
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local	IPv6 de s2/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64	IPv6 de s2/0
R1(config-if)#no shutdown	encender la S2/0
R1(config-if)#exit	
R1#exit	

```

R1#
*Oct 27 22:15:35.663: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip interface brief | include up
GigabitEthernet0/0    209.165.200.225 YES manual up
GigabitEthernet1/0    10.0.10.1       YES manual up
Serial2/0             10.0.13.1       YES manual up
R1#

```

Figura 3 - Direccionamiento IP de R1

Router R2

Router(config)#hostname R2	Nombre de Router R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing	Habilita el routing IPv6 en el Router
R2(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción nombres a direcciones
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	
R2(config)#line con 0	Ingresar al modo de configuración Línea consola
R2(config-line)#exec-timeout 0 0	establece el tiempo de espera inactivo
R2(config-line)#logging synchronous	
R2(config-line)#exit	
R2(config)#interface g0/0	ingresar a interface Gigabit G0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224	IPv4 y subred
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local	IPv6 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::2/64	IPv6 de G0/0
R2(config-if)#no shutdown	encender la G0/0
R2(config-if)#exit	salimos de G0/0
R2(config)#interface Loopback 0	ingresar a interface Loopback 0
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255	IPv4 y subred
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local	IPv6 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2222::1/128	ipv6 de
Loopback 0	
R2(config-if)#no shutdown	encender Loopback
R2(config-if)#exit	salimos de Loopback

```

R2#show ip interface brief | include up
GigabitEthernet0/0    209.165.200.226 YES manual up
Loopback0             2.2.2.2         YES manual up
R2#

```

Figura 4 - Direccionamiento IP de R2

Router R3

Router(config)#hostname R3	Nombre de Router R1
R3(config)#ipv6 unicast-routing	Habilita el routing IPv6 en el Router
R3(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción nombres a direcciones
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	

```

R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface g1/0                               ingresar a interface Gigabit G1/0
R3(config-if)#ip address 10.0.11.1 255.255.255.0       IPv4 y subred
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local         IPv6 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64     IPv6 de G1/0
R3(config-if)#no shutdown                               encender G1/0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s2/0                               ingresar a interface Gigabit s2/0
R3(config-if)#ip address 10.0.13.3 255.255.255.0       IPv4 y subred
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local         IPv6 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64     IPv6 de s2/0
R3(config-if)#no shutdown                               encender s2/0
R3(config-if)#exit

```

```

R3#show ip interface brief | include up
GigabitEthernet1/0    10.0.11.1    YES manual up    up
Serial2/0             10.0.13.3    YES manual up    up
R3#

```

Figura 5 - Direccinamiento IP de R3

Switch D1

```

Switch(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 100                                     ingresamos a la VLAN 100
D1(config-vlan)#name Management                       nombre Management para VLAN100
D1(config-vlan)#exit                                  salimos de VLAN 100
D1(config)#vlan 101                                     ingresamos a la VLAN 101
D1(config-vlan)#name UserGroupA                       nombre UserGroupA para VLAN101
D1(config-vlan)#exit                                  salimos de VLAN 101
D1(config)#vlan 102                                     ingresamos a la VLAN 102
D1(config-vlan)#name UserGroupB                       nombre UserGroupB para VLAN102
D1(config-vlan)#exit                                  salimos de VLAN 102
D1(config)#vlan 999                                     ingresamos a la VLAN 999
D1(config-vlan)#name NATIVE                           nombre NATIVE para VLAN 999

```

```

D1(config-vlan)#exit                salimos de VLAN 999
D1(config)#interface E3/3           ingresar a interface E3/3
D1(config-if)#no switchport
D1(config-if)#ip address 10.0.10.2 255.255.255.0   IPv4 y subred
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local    IPv6 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64  IPv6 de E3/3
D1(config-if)#no shutdown           encender E3/3
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100       ingresar a interface Vlan 100
D1(config-if)#ip address 10.0.100.1 255.255.255.0   IPv4 y subred
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local    IPv6 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64   IPv6 de Vlan 100
D1(config-if)#no shutdown           encender Vlan 100
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101       ingresar a interface Vlan 101
D1(config-if)#ip address 10.0.101.1 255.255.255.0   IPv4 y subred
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:3 link-local    IPv6 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64   IPv6 de Vlan 101
D1(config-if)#no shutdown           encender Vlan 101
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102       ingresar a interface Vlan 102
D1(config-if)#ip address 10.0.102.1 255.255.255.0   IPv4 y subred
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:4 link-local    IPv6 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64   IPv6 de Vlan 102
D1(config-if)#no shutdown           encender Vlan 102
D1(config-if)#exit
    ip dhcp excluded-address - Para excluir direcciones especificas
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109
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    el nombre del Pool VLAN-101
D1(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0   IP del Pool
D1(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254        IP por defecto
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102    el nombre del Pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0   IP del Pool
D1(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254        IP por defecto
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#interface range e1/0, e1/3, e2/0-3, e3/0-1 ingresamos a los puertos
seleccionados
D1(config-if-range)#shutdown        apagamos estos puertos Gigabit
D1(config-if-range)#exit

```

```

D1#show ip interface brief | include up
Ethernet0/0          unassigned      YES unset  up
Ethernet0/1          unassigned      YES unset  up
Ethernet0/2          unassigned      YES unset  up
Ethernet0/3          unassigned      YES unset  up
Ethernet1/1          unassigned      YES unset  up
Ethernet1/2          unassigned      YES unset  up
Ethernet3/2          unassigned      YES unset  up
Ethernet3/3          10.0.10.2      YES manual up
D1#

```

Figura 6 - Direccinamiento IP de D1

Switch D2

```

Switch(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 100          ingresamos a la VLAN 100
D2(config-vlan)#name Management nombre Management para VLAN100
D2(config-vlan)#exit        salimos de VLAN 100
D2(config)#vlan 101        ingresamos a la VLAN 101
D2(config-vlan)#name UserGroupA nombre UserGroupA para VLAN101
D2(config)#vlan 102        salimos de VLAN 102
D2(config-vlan)#exit        ingresamos a la VLAN 102
D2(config-vlan)#name UserGroupB nombre UserGroupB para VLAN102
D2(config-vlan)#exit        salimos de VLAN 102
D2(config)#vlan 999        ingresamos a la VLAN 999
D2(config-vlan)#name NATIVE nombre NATIVE para VLAN 999
D2(config-vlan)#exit        salimos de VLAN 999
D2(config)#interface e3/3   ingresar a interface G3/3
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.0.11.2 255.255.255.0 IPv4 y su red
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local IPv6 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64 IPv6 de G3/3
D2(config-if)#no shutdown   encender G3/3
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100 ingresar a interface Vlan 100
D2(config-if)#ip address 10.0.100.2 255.255.255.0 ipv4 y su red
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:2 link-local ipv6 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 ipv6 de Vlan 100

```

```

D2(config-if)#no shutdown                                encender Vlan 100
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101                          ingresar a interface Vlan 101
D2(config-if)#ip address 10.0.101.2 255.255.255.0     IP v4 y subred
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local       IP v6 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64     IP v6 de Vlan 101
D2(config-if)#no shutdown                                encender Vlan 101
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102                          ingresar a interface Vlan 102
D2(config-if)#ip address 10.0.102.2 255.255.255.0     IPv4 y subred
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:4 link-local       IPv6 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64     IPv6 de Vlan 102
D2(config-if)#no shutdown                                encender Vlan 102
D2(config-if)#exit
                ip dhcp excluded-address - Para excluir direcciones específicas
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                       el nombre del Pool VLAN-
101
D2(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0      IP del Pool
D2(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254           IP por defecto
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102                       el nombre del Pool VLAN-
101
D2(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0      IP del Pool
D2(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254           IP por defecto
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#interface range e1/0, e1/3, e2/0-3, e3/0-1 ingresamos puertos
D2(config-if-range)#shutdown                          apagamos estos puertos
D2(config-if-range)#exit

```

```

D2#show ip interface brief | include up
Ethernet0/0      unassigned      YES unset  up
Ethernet0/1      unassigned      YES unset  up
Ethernet0/2      unassigned      YES unset  up
Ethernet0/3      unassigned      YES unset  up
Ethernet1/1      unassigned      YES unset  up
Ethernet1/2      unassigned      YES unset  up
Ethernet3/2      unassigned      YES unset  up
Ethernet3/3      10.0.11.2      YES manual up
D2#

```

Figura 7 - Direccinamiento IP de D2

Switch A1

```
Switch(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 100                ingresamos a la VLAN 100
A1(config-vlan)#name Management    nombre      Management      para
VLAN100
A1(config-vlan)#exit              salimos de VLAN 100
A1(config)#vlan 101              ingresamos a la VLAN 101
A1(config-vlan)#name UserGroupA   nombre UserGroupA para VLAN101
A1(config-vlan)#exit              salimos de VLAN 102
A1(config)#vlan 102              ingresamos a la VLAN 102
A1(config-vlan)#name UserGroupB   nombre UserGroupB para VLAN102
A1(config-vlan)#exit              salimos de VLAN 102
A1(config)#vlan 999              ingresamos a la VLAN 999
A1(config-vlan)#name NATIVE        nombre NATIVE para VLAN 999
A1(config-vlan)#exit              salimos de VLAN 999
A1(config)#interface vlan 100     ingresar a interface Vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.0.100.3 255.255.255.0  IPv4 y su red
A1(config-if)#ipv6 address fe80::a1:1 link-local  IPv6 link-local
A1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64  IPv6 de Vlan 100
A1(config-if)#no shutdown         encender Vlan 100
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0, e0/3, e1/0, e1/3, e2/0-3, e3/0-1  ingresamos a
todas las Gigabit puertos
A1(config-if-range)#shutdown      apagamos estos puertos Gigabit
A1(config-if-range)#exit
A1#exit
```

```
A1#show ip interface brief | include up
Ethernet0/1      unassigned    YES unset  up
Ethernet0/2      unassigned    YES unset  up
Ethernet1/1      unassigned    YES unset  up
Ethernet1/2      unassigned    YES unset  up
Ethernet3/2      unassigned    YES unset  up
Ethernet3/3      unassigned    YES unset  up
A1#
```

Figura 8 - Direccionamiento IP de A1

1.2 Realice comando copy running-config startup-config dispositivos.

```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Figura 9 – Copia de Running-config al Archivo Startup-config en R1

```
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Figura 10 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en R2

```
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Figura 11 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en R3

```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 4661 bytes to 2158 bytes[OK]
D1#
```

Figura 12 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en D1

```
D2#
Translating "devicehelper.cisco.com"
copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 4661 bytes to 2161 bytes[OK]
```

Figura 13 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en D2

```
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3889 bytes to 1805 bytes[OK]
A1#
```

Figura 14 - Copia de Running-config al Archivo Startup-config en A1

1.3 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.

PC1

```
PC1> ip 10.0.100.5/24 10.0.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.5 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC1> ip 2001:db8:100:100::5/64 eui-64
PC1 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC1> █
```

Figura 15 - Configuración IPv4 y IPv6 de PC1

PC4

```
PC4> ip 10.0.100.6/24 10.0.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.6 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC4> ip 2001:db8:100:100::6/64 eui-64
PC1 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> █
```

Figura 16 - Configuración IPv4 y IPv6 de PC4

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

2. 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 debe poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q.

Switch D1

```
D1(config)#interface range e0/0-3      ingresamos desde la e0/0 a e0/3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q      Troncal en IEEE.1Q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk      extremo de un enlace troncal
D1(config-if-range)#no shutdown      encendemos los puertos e0/0 a e0/3
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e1/1-2      ingresamos desde la e1/1 y e1/2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q      Troncal en IEEE.1Q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk      extremo de un enlace troncal
D1(config-if-range)#no shutdown      encendemos los puertos e1/1 y e1/2
D1(config-if-range)#exit
```

```
D1#show interfaces trunk
)
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
) Po1      on        802.1q         trunking    999
) Po12     on        802.1q         trunking    999

)
Port      Vlans allowed on trunk
) Po1      1-4094
) Po12     1-4094

)
Port      Vlans allowed and active in management domain
) Po1      1,100-102,999
) Po12     1,100-102,999

)
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
) Po1      1,100-102,999
) Po12     1,100-102,999
D1#
```

Figura 17 – Troncales y Vlans Activas en el Switch D1

Switch D2

```
D2(config)#interface range e0/0-3      ingresamos desde la e0/0 a e0/3
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q      Troncal en IEEE.1Q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk      extremo de un enlace troncal
D2(config-if-range)#no shutdown      encendemos los puertos e0/0 a e0/3
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2      ingresamos desde la e1/1 a e1/2
```

```

D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q    Troncal en IEEE.1Q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk                    extremo de un enlace troncal
D2(config-if-range)#no shutdown                             encendemos los puertos e1/1 a e1/2
D2(config-if-range)#end
D2#

```

```

D2#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    999
Po12      on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1-4094
Po12      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999
D2#

```

Figura 18 - Troncales y Vlans Activas en el Switch D2

Switch A1

```

A1(config)#interface range e1/1-2                          ingresamos desde la e1/1 a e1/2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q   Troncal en IEEE.1Q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk                  extremo de un enlace troncal
A1(config-if-range)#no shutdown                            encendemos los puertos e1/1 a e1/2
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e0/1-2                          ingresamos desde la e0/1 a e0/2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q   Troncal en IEEE.1Q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk                  extremo de un enlace troncal
A1(config-if-range)#no shutdown                            encendemos los puertos G0/1 a G0/2
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#end
A1#

```

```

A1#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    999
Po2       on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-4094
Po2       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,100-102,999
Po2       1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       101
Po2       1,100,102,999
A1#

```

Figura 19 - Troncales y Vlans Activas en el Switch A1

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

Switch D1

```

D1(config)#interface range e0/0-3          ingresamos desde la e0/0 a e0/3
D1(config-if-range)# switchport mode access  accedemos enlace troncal
D1(config-if-range)# switchport access vlan 999 le asignamos la VLA999
D1(config-if-range)#do wr
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e1/1-2          ingresamos desde la e1/1 a e1/2
D1(config-if-range)# switchport mode access  accedemos enlace troncal
D1(config-if-range)# switchport access vlan 999 le damos la VLA999
D1(config-if-range)#exit

```

```
D1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/0, Et1/3, Et2/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
100	Management	active	Et3/2
101	UserGroupA	active	
102	UserGroupB	active	
999	NATIVE	active	Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3 Et1/1, Et1/2
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

```
D1#
```

Figura 20 – VLAN 999 Nativa Activa en Switch D1

Switch D2

```
D2(config)#interface range e0/0-3          ingresamos desde la e0/0 a e0/3
D2(config-if-range)#switchport mode access extremo de un enlace troncal
D2(config-if-range)# switchport access vlan 999 le damos la VLA999
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2          ingresamos desde la e1/1 a e1/2
D2(config-if-range)#switchport mode access extremo de un enlace troncal
D2(config-if-range)# switchport access vlan 999 le damos la VLA999
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#end
```

```
D2#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/0, Et1/3, Et2/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
100	Management	active	
101	UserGroupA	active	
102	UserGroupB	active	Et3/2
999	NATIVE	active	Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3 Et1/1, Et1/2
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

Figura 21 - VLAN 999 Nativa activa en Switch D2

Switch A1

```
A1(config)# interface range e1/1-2          ingresamos desde la e1/1 a e1/2
A1(config-if-range)# switchport mode access extremo de un enlace troncal
```

```

A1(config-if-range)# switchport access vlan 999           le damos la VLA999
A1(config-if-range)#exit
A1(config)# interface range e0/1-2                       ingresamos desde la e0/1 a e1/2
A1(config-if-range)# switchport mode access             extremo de un enlace troncal
A1(config-if-range)# switchport access vlan 999         le damos la VLA999
A1(config-if-range)#exit

```

```

A1#show vlan brief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/0, Et0/3, Et1/0, Et1/3 Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/0, Et3/1
100	Management	active	Et3/3
101	UserGroupA	active	Et3/2
102	UserGroupB	active	
999	NATIVE	active	Et0/1, Et0/2, Et1/1, Et1/2
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

```

A1#

```

Figura 22 - VLAN 999 Nativa activa en Switch A1

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

Switch D1

```

D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst             habilitamos el protocolo RSTP
D1(config)#end
D1#copy running-config startup-config

```

Switch D2

```

D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst             habilitamos el protocolo RSTP
D2(config)#end
D2#copy running-config startup-config

```

Switch A1

```

A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst             habilitamos el protocolo RSTP
A1(config)#end
A1#copy running-config startup-config

```

2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP (root bridges).

Switch D1

```

D1spanning-tree mode rapid-pvst

```

D1spanning-tree vlan 100,102 root primary le damos la prioridad al D1 sobre D2
 en la VLAN 100 y 102
 D1spanning-tree vlan 101 root secondary
 D1(config)#end salimos para guardar cambios

```
D1#show run | include spanning-tree
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 24576
spanning-tree vlan 101 priority 28672
spanning-tree portfast edge
D1#
```

Figura 23 – Verificación de la Root Bridges en en switch D1

Switch D2

D2 spanning-tree mode rapid-pvst
 D2 spanning-tree vlan 101 root primary le damos la prioridad al D2 sobre D1
 en la VLAN 101
 D2 spanning-tree vlan 100,102 root secondary
 D2(config)#end

```
D2#show run | include spanning-tree
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 28672
spanning-tree vlan 101 priority 24576
spanning-tree portfast edge
D2#
```

Figura 24 - Verificación de la Root Bridges en en switch D1

2.5 Crear EtherChannels LACP en los Switch.

Switch D1

Po12

D1(config)#int range g0/0-3 Ingresamos a las interfaces g0/0 a g0/3
 D1(config-if-range)#shutdown apagamos la interfaces
 D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active ingresamos al canal 12 Po12
 D1(config-if-range)#no shutdown encendamos la interfaces

Po1

D1(config)#int range g1/1-2 Ingresamos a las interfaces g1/1 a g1/2
 D1(config-if-range)#shutdown apagamos la interfaces
 D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active ingresamos al canal 1 Po1
 D1(config-if-range)#no shutdown encendamos la interfaces

```

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

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

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)         LACP        Et1/1(s)   Et1/2(s)
12     Po12(SD)        LACP        Et0/0(s)   Et0/1(s)   Et0/2(s)

```

Figura 25 – Verificar Configuración EtherChannel LACP en la Switch D1

Switch D2

Po12

D2(config)#int range g0/0-3 Ingresamos a las interfaces g0/1 a g0/3
D2(config-if-range)#shutdown apagamos las interfaces
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active ingresamos al canal 12 Po12
D2(config-if-range)#no shutdown encendamos la interfaces

Po2

D2(config)#int range g1/1-2 Ingresamos a las interfaces g1/1 a g1/2
D2(config-if-range)#shutdown apagamos las interfaces
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active ingresamos al canal 2 Po2
D2(config-if-range)#no shutdown encendamos la interfaces

```

D2#Show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SD)          LACP        Et1/1(s)   Et1/2(s)
12     Po12(SD)         LACP        Et0/0(s)   Et0/1(s)   Et0/2(s)

```

Figura 26 - Verificar Configuración EtherChannel LACP en la Switch D2

Switch A1

Po1

A1(config)#int range g1/1-2 Ingresamos a las interfaces g1/1 a g1//2
A1(config-if-range)#shutdown apagamos las interfaces
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active ingresamos al canal 1 Po1
A1(config-if-range)#no shutdown encendamos la interfaces

Po2

A1(config)#int range g0/1-2 Ingresamos a las interfaces g0/2 a g0/2
A1(config-if-range)#shutdown apagamos las interfaces
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active ingresamos al canal 2 Po2
A1(config-if-range)#no shutdown encendamos la interfaces

```

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

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

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)        LACP        Et1/1(s)   Et1/2(s)
2      Po2(SD)        LACP        Et0/1(s)   Et0/2(s)

```

Figura 27 - Verificar Configuración EtherChannel LACP en la Switch A1

2.6 Configure los puertos de acceso del host en PC1, PC2, PC3 y PC4.

Los siguientes códigos permite Asignar un rango de puertos a una VLAN.
 En este caso se seleccionó del switches D1 g1/0/23, D2 g1/0/23 y A1 g1/0/23 y g1/0/24 y se asignaron a la VLAN 100, 101 y 102 según corresponda la topología.

Switch D1

```

D1(config)#interface e3/2          ingresamos a la interfaz e3/2
D1(config-if)#switchport mode access  ingresamos al acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 100  integramos en la VLAN 100
D1 spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown

```

```

D1#show run interface e3/2
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet3/2
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D1#

```

Figura 28 – Configuración de la Interfaz Gigabit 3/2 del Switch D1

Switch D2

D2(config)#interface e3/2	ingresamos a la interfaz e3/2
D2(config-if)#switchport mode access	ingresamos al acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 102	ingresamos en la VLAN 102
D2(config-if)# spanning-tree portfast	
D2(config-if)#no shutdown	

```

D2#show run interface E3/2
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet3/2
 switchport access vlan 102
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D2#

```

Figura 29 - Configuración de la Interfaz Gigabit 3/2 del Switch D2

Switch A1

A1(config)# interface g3/2	ingresamos a la interfaz giga3/2
A1(config-if)#switchport mode access	ingresamos al acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 101	ingresamos en la VLAN 101
A1(config-if)# spanning-tree portfast	
A1(config-if)#no shutdown	

A1(config-if)# interface g3/3	ingresamos a la interfaz giga3/3
A1(config-if)#switchport mode access	ingresamos al acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 100	ingresamos en la VLAN 100
A1(config-if)# spanning-tree portfast	
A1(config-if)#no shutdown	
A1(config-if)#end	

```
A1#show run interface E3/2
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet3/2
 switchport access vlan 101
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

A1#show run interface E3/3
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet3/3
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

A1#
```

Figura 30 - Configuración de la Interfas Gigabit 3/2 y gigabit 3/3 del Switch A1

2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.

```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.0.102.210/24 GW 10.0.102.254

PC2> █
```

Figura 31 - Direccionamiento DHCP en PC2

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.0.101.210/24 GW 10.0.101.254

PC3> █
```

Figura 32 - Direccionamiento DHCP en PC3

2.8 Verifique la conectividad de la LAN local

```

PC1> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=17.662 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.213 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.950 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=6.215 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=6.390 ms

PC1> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=22.887 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=17.055 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=14.012 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=12.490 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=10.426 ms

PC1> ping 10.0.100.6
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=9.332 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=11.268 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=10.168 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=12.619 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=10.342 ms

```

Figura 33 - PC1 Ping con Éxito a los Switch D1, D2 y PC4

```

PC2> ping 10.0.102.1
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=25.052 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=9.905 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=16.247 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=11.027 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=9.970 ms

PC2> ping 10.0.102.2
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=7.967 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.401 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=9.528 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=4.534 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.823 ms

PC2> █

```

Figura 34 – PC2 Ping con Éxito a los Switch D1 y D2

```

PC3> ping 10.0.101.1
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=18.889 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=18.567 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=16.323 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=23.049 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=18.033 ms

PC3> ping 10.0.101.2
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=12.015 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=13.144 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=10.555 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=9.848 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=10.475 ms

PC3> █

```

Figura 35 – PC3 Ping con Éxito a los Switch D1 y D2

```

PC4> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=19.032 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=11.220 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=12.099 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=12.185 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=14.926 ms

PC4> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=35.331 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=16.761 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=17.527 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=19.992 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=29.061 ms

PC4> ping 10.0.100.5
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=10.079 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=12.332 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=9.439 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=9.902 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=10.128 ms

PC4> █

```

Figura 36 – PC4 Ping con Éxito a los Switch D1, D2 y PC1

PARTE 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

3. En esta parte, debe configurar los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debería estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos.

3.1 En “Red de la Compañía” configure OSPFv2 en area 0.

A. 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

D2: 0.0.4.132

Router R1

```
R1(config)#router ospf 4          modo configuración de OSPF 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1  ID del router
R1(config-router)#exit
R1(config)#end
```

```
R1#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.1
Start time: 00:03:54.516, Time elapsed: 00:00:13.852
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
```

Figura 37 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Router R1

Router R3

```
R3(config)#router ospf 4          modo configuración de OSPF 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3  ID del router
R3(config-router)#exit
R3(config)#end
```

```

R3#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.3
Start time: 00:00:42.040, Time elapsed: 00:00:10.872
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec

```

Figura 38 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Router R3

Switch D1

```

D1(config)#router ospf 4          modo configuración de OSPF 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131  ID del router
D1(config-router)#exit

```

```

D1#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.131
Start time: 00:03:41.004, Time elapsed: 00:00:11.280
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec

```

Figura 39 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Switch D1

Switch D2

```

D2(config)#router ospf 4          modo configuración de OSPF 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132  ID del router
D2(config-router)#exit

```

```

D2#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.132
Start time: 00:00:38.182, Time elapsed: 00:00:07.416
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec

```

Figura 40 - Verificación del Proceso OSPF 4 con ID en Switch D2

B. 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.

Router R1

```

R1(config)#router ospf 4                entramos al ospf id 4
R1(config-router)#do show ip route connected    miramos las conexiones de
este R1
    Añadimos las IPs que tiene conexion y las ponemos sobre el area 0
R1(config-router)#network 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)#passive-interface s0/1/0    no le permitimos la publicacion a R3
R1(config-router)#default-information originate    propagamos la ruta por
defecto
R1(config-router)#end

```

```

R1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.1
  passive-interface Serial2/0
  network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
  default-information originate
R1#

```

Figura 41 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en R1

Router R3

```

R3(config-router)#exit
R3(config)#router ospf 4          ingresamos al ospf id 4
R3(config-router)#do show ip route connected    averiguemos los puertos
conectados
    Añadimos las IPs que tiene conexión y las ponemos sobre el área 0
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
R3(config)#end

```

```

R3#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.3
  network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R3#

```

Figura 42 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en R1

Switch D1

```

D1(config)#router ospf 4          ingresamos al ospf id 4
D1(config-router)#do show ip route connected    averiguemos los puertos
conectados
    Añadimos las IPs que tiene conexión y las ponemos sobre el área 0
D1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
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-if)#exit
D1(config)#end

```

```
D1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D1#
```

Figura 43 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en D1

Switch D2

D2(config)#router ospf 4 ingresamos al ospf id 4
D2(config-router)#do show ip route connected averiguemos los puertos conectados

Añadimos las IPs que tiene conexión y las ponemos sobre el área 0

```
D2(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
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)#end
```

```
D2#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D2#
```

Figura 44 - Verificar Conexiones OSPF Entre los Routers y Switch en D2

C. Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:

D1: todas las interfaces excepto G3/3

D2: todas las interfaces excepto G3/3

Switch D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#passive-interface default                    pasiva todas las
interfaz
D1(config-router)#no passive-interface GigabitEthernet3/3                    excepto E3/3
D1(config-router)#end
```

```
D1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
passive-interface default
no passive-interface Ethernet3/3
```

Figura 45 – Deshabilitacion Publicaciones menos en E3/3 en Switch D1.

Switch D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#passive-interface default          pasiva todas las interfaz
D2(config-router)#no passive-interface GigabitEthernet1/0/11    excepto E3/3
D2(config-router)#end
```

```
D2#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet3/3
```

Figura 46 – Deshabilitacion Publicaciones Menos en E3/3 en Switch D2.

3.2 En “Red de la Compañía”, configure OSPFv3 en area 0.

A. 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
D2: 0.0.6.132

Router R1

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6          ingresamos ipv6 ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1      le damos el ID al Router
R1(config-rtr)# default-information originate    ruta por defecto
R1(config)#end
```

```
R1#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
```

Figura 47 - Verificación del Proceso OSPF 6 con ID en Router R1

Router R3

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6          ingresamos ipv6 ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3      le damos el ID al Router
R3(config-rtr)#exit
```

```
R3#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
```

Figura 48 - Verificación del Proceso OSPF 6 con ID en Router R3

Switch D1

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6           ingresamos ipv6 ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131     le damos el ID al Router
D1(config-rtr)#exit
```

```
D1#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
D1#
```

Figura 49 - Verificación del Proceso OSPF 6 con ID en Switch D1

Switch D2

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6           ingresamos ipv6 ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132     le damos el ID al Router
D2(config-rtr)#exit
```

```
D2#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
D2#
```

Figura 50 - Verificación del proceso OSPF 6 con ID en Switch D2

- B.** 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.

Router R1

```
R1(config)#interface g1/0              ingresamos a interfaz g1/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0       asignamos ipv6 ospf 6
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s2/0              ingresamos a interfaz s2/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0       asignamos ipv6 ospf 6
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 router ospf 6          asignamos ipv6 ospf 6
R1(config-rtr)#default-information originate propagamos la ruta por defecto
R1(config-rtr)#end
```

```

R1#show ipv6 ospf interface brief
Interface      PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Se2/0          6   0          5        64   P2P   1/1
Gi1/0          6   0          4         1    DR    1/1
R1#

```

Figura 51 - Verificación de activación Ospf en Interfaces del Router R1

Router R3

```

R3(config)#interface g1/0      ingresamos a interfaz g1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 asignamos ipv6 ospf 6
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s2/0      ingresamos a interfaz s2/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 asignamos ipv6 ospf 6
R3(config-if)#end

```

```

R3#show ipv6 ospf interface brief
Interface      PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Se2/0          6   0          5        64   P2P   1/1
Gi1/0          6   0          4         1    DR    1/1
R3#

```

Figura 52 - Verificación de activación Ospf en Interfaces del Router R3

Switch D1

```

D1(config)# interface e3/3      ingresamos a interfaz g1/0
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 asignamos ipv6 ospf 6
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100   ingresamos a interfaz Vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 asignamos ipv6 ospf 6
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101   ingresamos a interfaz Vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 asignamos ipv6 ospf 6
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102   ingresamos a interfaz Vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 asignamos ipv6 ospf 6
D1(config-if)#exit

```

```

D1#show ipv6 ospf interface brief
Interface      PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Vl102          6   0          25         1   BDR   1/1
Vl101          6   0          24         1   BDR   1/1
Vl100          6   0          23         1   BDR   1/1
Et3/3          6   0          21        10   BDR   1/1
D1#

```

Figura 53 - Verificación de activación Ospf en VLANs del Switch D1

Switch D2

D2(config)# interface e3/3	ingresamos a interfaz g1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	asignamos ipv6 ospf 6
D2(config-if)#exit	
D2(config)#interface vlan 100	ingresamos a interfaz Vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	asignamos ipv6 ospf 6
D2(config-if)#exit	
D2(config)#interface vlan 101	ingresamos a interfaz Vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	asignamos ipv6 ospf 6
D2(config-if)#exit	
D2(config)#interface vlan 102	ingresamos a interfaz Vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	asignamos ipv6 ospf 6
D2(config-if)#exit	

```
D2#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area  Intf ID  Cost  State  Nbrs  F/C
Vl102      6    0     25       1    DR     1/1
Vl101      6    0     24       1    DR     1/1
Vl100      6    0     23       1    DR     1/1
Et3/3     6    0     21      10    BDR    1/1
D2#
```

Figura 54 - Verificación de activación Ospf en VLANs del Switch D2

- C. Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en:
 - D1: todas las interfaces excepto G1/0/11
 - D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Switch D1

D1(config)#ipv6 router ospf 6	ingresamos ipv6 ospf 6
D1(config-rtr)# passive-interface default	todas los ethernet pasivas
D1(config-rtr)# no passive-interface E3/3	e3/3 no pasiva

```
D1#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet3/3
```

Figura 55 – Verificación de IPv6 Pasivas y no Pasivas en Switch D1

Switch D2

D2(config)#ipv6 router ospf 6	ingresamos ipv6 ospf 6
D2(config-rtr)# passive-interface default	todas los ethernet pasivas
D2(config-rtr)# no passive-interface E3/3	e3/3 no pasiva

```
D2#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet3/3
D2#
```

Figura 56 - Verificación de IPv6 Pasivas y no Pasivas en Switch D1

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

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

Configure R2 en BGP ASN **500** y use el router-id 2.2.2.2.

Router R2

```
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
R2(config)#ipv6 route ::/0 Loopback0
```

```
R2#show run | section router bgp
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
bgp log-neighbor-changes
```

Figura 57 - Verificación de Rutas Estáticas IPv4 en la interfaz Loopback 0:

- B. Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

Router R2

```
R2(config)#router bgp 500                creacion de ASN en BGP 500
R2(config-router)#address-family ipv4    especifica una familia de IPv4
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0    ruta de salida loopback 0
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 ruta de salida
loopback 0
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 IP de interface
para comunicacion
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate    activar IP de
comunicacion
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:DB8:200::1 activate    no activar IPv6
R2(config-router-af)#exit-address-family    salimos de especificacion IPv4

R2(config-router)#address-family ipv6 unicast    especifica una familia IPv6
R2(config-router-af)# network ::/0            ruta de salida loopback 0
```

R2(config-router-aff)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 IPv6 de interface para comunicación
R2(config-router-aff)# neighbor 2001:db8:200::1 activate activar IPv6 de comunicacion
R2(config-router-aff)# exit-address-family salimos de especificacion IPv6

```
R2#show run | section router bgp
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    neighbor 209.165.200.225 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::/128
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  exit-address-family
R2#
```

Figura 58 – Configuración de Ruta estática IPv4 y IPv6 en Router R2

3.4 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.

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

Router R1

R1(config)#router bgp 300 creacion su ASN del R1
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 ID de bgp
R1(config-router)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null 0 IP de salida en null 0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null 0 IPv6 salida null 0
R1(config)#exit

```

R1#show run | include route
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Null0
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0

```

Figura 59 - Verificación de rutas estáticas IPv4 en la interfaz Loopback 0:

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

Router R1

```

R1(config)#router bgp 300          creacion de ASN en BGP 500
R1(config-router)#address-family ipv4  especifica una familia de IPv4
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0          ruta de salida null 0
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 ip de interface
para comunicacion
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate    activar ip de
comunicacion
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:DB8:200::2 activate no activar IPv6
R1(config-router-af)#exit-address-family          salimos de especificacion IPv4

R1(config-router)#address-family ipv6 unicast  especifica una familia IPv6
R1(config-router-af)# network 2001:DB8:100::/48          ruta de salida
null 0
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500    IPv6 de
interface para comunicacion
R1(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::2 activate    activar IPv6 de
comunicacion
R1(config-router-af)# exit-address-family          salimos de especificacion
IPv6

```

```

R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    network 10.0.0.0
    no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network 2001:DB8:100::/48
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
  exit-address-family
R1#

```

Figura 60 - Verificación de Rutas Estáticas IPv4 y IPv6 en Interfaz null 0

```

R1#show ip route | include O|B
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 00:05:47
B     2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:05:47
O     10.0.11.0/24 [110/65] via 10.0.13.3, 00:06:18, Serial2/0
O     10.0.100.0/24 [110/2] via 10.0.10.2, 00:05:18, GigabitEthernet1/0
O     10.0.101.0/24 [110/2] via 10.0.10.2, 00:05:18, GigabitEthernet1/0
O     10.0.102.0/24 [110/2] via 10.0.10.2, 00:05:18, GigabitEthernet1/0
R1#

```

Figura 61 - Verificación de Configuración OSPF y BGP para IPv4.

```

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 13 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
B ::/0 [20/0]
  via FE80::2:1, GigabitEthernet0/0
S 2001:DB8:100::/48 [1/0]
  via Null0, directly connected
O 2001:DB8:100:100::/64 [110/2]
  via FE80::D1:1, GigabitEthernet1/0
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/2]
  via FE80::D1:1, GigabitEthernet1/0
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/2]
  via FE80::D1:1, GigabitEthernet1/0
C 2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, receive
O 2001:DB8:100:1011::/64 [110/65]
  via FE80::3:3, Serial2/0
C 2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
  via Serial2/0, directly connected
L 2001:DB8:100:1013::1/128 [0/0]
  via Serial2/0, receive
C 2001:DB8:200::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:200::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive

```

Figura 62 – Verificación de OSPFv3 en IPv6.

```

R3#show ip route ospf | begin Gateway
Gateway of last resort is 10.0.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.0.13.1, 00:02:34, Serial2/0
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O      10.0.10.0/24 [110/65] via 10.0.13.1, 00:03:05, Serial2/0
O      10.0.100.0/24 [110/2] via 10.0.11.2, 00:00:43, GigabitEthernet1/0
O      10.0.101.0/24 [110/2] via 10.0.11.2, 00:00:43, GigabitEthernet1/0
O      10.0.102.0/24 [110/2] via 10.0.11.2, 00:00:43, GigabitEthernet1/0
R3#

```

Figura 63 - Verificación de comunicación de OSPF en IPv4

```

R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, 1 - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 6
      via FE80::1:3, Serial2/0
O 2001:DB8:100:100::/64 [110/2]
      via FE80::D1:1, GigabitEthernet1/0
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/2]
      via FE80::D1:1, GigabitEthernet1/0
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/2]
      via FE80::D1:1, GigabitEthernet1/0
O 2001:DB8:100:1013::/64 [110/128]
      via FE80::1:3, Serial2/0
R3#

```

Figura 64 – Verificación de Comunicación OSPFv3 para IPv6.

PARTE 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto

4. configurar HSRP versión 2 para los hosts en la “Red de la Compañía”.

4.1 En D1, cree IP SLAs para accesibilidad de la interfaz R1 E3/3,

A. Cree dos IP SLAs.

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

B. Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E3/3 cada 5 segundos.

Switch D1

D1(config)# ip sla 4	creación de SLA 4
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 10.0.10.1	le damos una IPv4
D1(config-ip-sla-echo)# frequency 5	disponibilidad 5 seg
D1(config-ip-sla-echo)# exit	
D1(config-ip-sla)# ip sla 6	creación de SLA 6
D1(config-ip-sla-echo)# icmp-echo 2001:db8:100:1010::1	le damos una IPv6
D1(config-ip-sla-echo)# frequency 5	disponibilidad 5 seg
D1(config-ip-sla-echo)# exit	

```
D1#show run | 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
```

Figura 65 – Verificación de Creación de SLA 4 y 6 en Switch D1

C. 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.

Switch D1

```
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                rastreo 4 de SLA 4
D1(config-track)# delay down 10 up 15      notificacion de estado en 10sg o 15 sg
D1(config-track)# exit
D1(config)# track 6 ip sla 6                rastreo 6 de SLA 6
D1(config-track)# delay down 10 up 15      notificacion de estado en 10sg o 15 sg
D1(config-track)# exit
```

```
D1#show run | 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
```

Figura 66 – Verificación de Rastreo en el SLA 4 y 6 del Switch D1

4.2 En D2, cree IP SLAs para accesibilidad de la interfaz R2 E3/3,

A. Cree dos IP SLAs.

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

B. Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E3/3 cada 5 segundos.

Switch D2

```
D2(config)# ip sla 4                        creación de SLA 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.11.1      le damos una IPv4
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5        disponibilidad 5 seg
D2(config-ip-sla-echo)# exit
D2(config-ip-sla)# ip sla 6                creación de SLA 6
```

```

D2(config-ip-sla-echo)# icmp-echo 2001:db8:100:1011::1          le damos una
IPv6
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5                          disponibilidad 5 seg
D2(config-ip-sla-echo)# exit

```

```

D2#show run | 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#

```

Figura 67 – Verificación de Creación de SLA 4 y 6 en Switch D2

C. 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.

Router R1

```

R1(config)# ip sla schedule 4 life forever start-time now
R1(config)# ip sla schedule 6 life forever start-time now
R1(config)# track 4 ip sla 4                                rastreo 4 de SLA 4
R1(config-track)# delay down 10 up 15  notificacion de estado en 10sg o 15 sg
R1(config-track)# exit
R1(config)# track 6 ip sla 6                                rastreo 6 de SLA 6
R1(config-track)# delay down 10 up 15  notificacion de estado en 10sg o 15 sg
R1(config-track)# exit

```

```

D2#show run | 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#

```

Figura 68 - Verificación de Rastreo en el SLA 4 y 6 del Switch D2

4.3 En D1 configure HSRPv2.

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

Configure HSRP versión 2.

A. 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 decremento en 60.

Switch D1

```

D1(config)# interface vlan 100          ingresar interfaz VLAN 100
D1(config-if)# standby version 2       configuramos HSRP versión 2
D1(config-if)# standby 104 ip 10.0.100.254 asignamos IP virtual al
grupo
D1(config-if)# standby 104 priority 150 prioridad del grupo en 150
D1(config-if)# standby 104 preempt     habilitamos preferencia del grupo
D1(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60 rastreo de objeto y su
decremento
D1(config-if)#exit

```

B. 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.

Switch D1

D1(config)# interface vlan 101	ingresar interfaz VLAN 101
D1(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2
D1(config-if)# standby 114 ip 10.0.101.254	asignamos IP virtual al grupo
D1(config-if)# standby 114 preempt	habilitamos preferencia del grupo
D1(config-if)# standby 114 track 4 decrement 60	rastreo de objeto y su decremento
D1(config-if)#exit	

C. 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 y decremento en 60.

Switch D1

D1(config)# interface vlan 102	ingresar interfaz VLAN 102
D1(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2
D1(config-if)# standby 104 ip 10.0.102.254	asignamos IP virtual al grupo
D1(config-if)# standby 104 priority 150	prioridad del grupo en 150
D1(config-if)# standby 104 preempt	habilitamos preferencia del grupo
D1(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60	rastreo de objeto y su decremento
D1(config-if)#exit	

D. Configure IPv4 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 4 y decremento en 60.

Switch D1

D1(config)# interface vlan 100	ingresar interfaz VLAN 100
D1(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2
D1(config-if)# standby 106 ipv6 autoconfig	asignamos IPv6 virtual al grupo
D1(config-if)# standby 106 priority 150	prioridad del grupo en 150
D1(config-if)# standby 106 preempt	habilitamos preferencia del grupo
D1(config-if)# standby 106 track 4 decrement 60	rastreo de objeto y su decremento
D1(config-if)#exit	

- E. Configure IPv4 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:
- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
 - Habilite la preferencia (preemption).
 - Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D1

D1(config)# interface vlan 101	ingresar interfaz VLAN 101
D1(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2
D1(config-if)# standby 116 ipv6 autoconfig	asignamos IPv6 virtual al grupo
D1(config-if)# standby 116 preempt	habilitamos preferencia del grupo
D1(config-if)# standby 116 track 4 decrement 60	rastreo de objeto y su decremento
D1(config-if)#exit	

- F. Configure IPv4 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 4 y decremento en 60.

Switch D1

D1(config)# interface vlan 102	ingresar interfaz VLAN 102
D1(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2
D1(config-if)# standby 126 ipv6 autoconfig	asignamos IPv6 virtual al grupo
D1(config-if)# standby 126 priority 150	prioridad del grupo en 150
D1(config-if)# standby 126 preempt	habilitamos preferencia del grupo
D1(config-if)# standby 126 track 4 decrement 60	rastreo de objeto y su decremento
D1(config-if)#exit	

```

D1#show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State   Active      Standby      Virtual IP
Vl100          104 150 P Active local       unknown     10.0.100.254
Vl100          106 150 P Active local       unknown     FE80::5:73FF:FEA0
:6A
Vl101          114 100 P Active local       unknown     10.0.101.254
Vl101          116 100 P Active local       unknown     FE80::5:73FF:FEA0
:74
Vl102          124 150 P Active local       unknown     10.0.102.254
Vl102          126 150 P Active local       unknown     FE80::5:73FF:FEA0
:7E
D1#

```

Figura 69 – Verificación de HSRPv2, VLANs 100, 101 y 102 en D1

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.

A. 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 decremento en 60.

Switch D2

D2(config)# interface vlan 100	ingresar interfaz VLAN 100
D2(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2
D2(config-if)# standby 104 ip 10.0.100.254	asignamos IP virtual al grupo
D2(config-if)# standby 104 preempt	habilitamos preferencia del grupo
D2(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60	rastreo de objeto y su decremento
D2(config-if)#exit	

B. 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.

Switch D2

D2(config)# interface vlan 101	ingresar interfaz VLAN 101
D2(config-if)# standby version 2	configuramos HSRP versión 2

D2(config-if)# standby 114 ip 10.0.101.254 asignamos IP virtual al grupo
D2(config-if)# standby 114 priority 150 prioridad del grupo en 150
D2(config-if)# standby 114 preempt habilitamos preferencia del grupo
D2(config-if)# standby 114 track 4 decrement 60 rastreo de objeto y su decremento
D2(config-if)#exit

C. 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 y decremento en 60.

Switch D2

D2(config)# interface vlan 102 ingresar interfaz VLAN 102
D2(config-if)# standby version 2 configuramos HSRP versión 2
D2(config-if)# standby 124 ip 10.0.102.254 asignamos IP virtual al grupo
D2(config-if)# standby 124 preempt habilitamos preferencia del grupo
D2(config-if)# standby 124 track 4 decrement 60 rastreo de objeto y su decremento
D2(config-if)#exit

D. Configure IPv4 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 y decremento en 60.

Switch D2

D2(config)# interface vlan 100 ingresar interfaz VLAN 100
D2(config-if)# standby version 2 configuramos HSRP versión 2
D2(config-if)# standby 106 ipv6 autoconfig asignamos IPv6 virtual al grupo
D2(config-if)# standby 106 preempt habilitamos preferencia del grupo
D2(config-if)# standby 106 track 4 decrement 60 rastreo de objeto y su decremento
D2(config-if)#exit

E. Configure IPv4 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 4 para disminuir en 60.

Switch D2

```
D2(config)# interface vlan 101          ingresar interfaz VLAN 101
D2(config-if)# standby version 2       configuramos HSRP versión 2
D2(config-if)# standby 116 ipv6 autoconfig asignamos IPv6 virtual al grupo
D2(config-if)# standby 114 priority 150 prioridad del grupo en 150
D2(config-if)# standby 116 preempt     habilitamos preferencia del grupo
D2(config-if)# standby 116 track 4 decrement 60 rastreo de objeto y su
decremento
D2(config-if)#exit
```

F. Configure IPv4 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilite la preferencia (preemption).
- Rastree el objeto 4 y decremento en 60.

Switch D2

```
D2(config)# interface vlan 102        ingresar interfaz VLAN 102
D2(config-if)# standby version 2     configuramos HSRP versión 2
D2(config-if)# standby 126 ipv6 autoconfig asignamos IPv6 virtual al grupo
D2(config-if)# standby 126 preempt   habilitamos preferencia del grupo
D2(config-if)# standby 126 track 4 decrement 60 rastreo de objeto y su
decremento
D2(config-if)#exit
```

```
D2#show standby brief
*Nov 25 03:22:31.900: %CDP-4-DUPLEX MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet3/3 (not full duplex), with R3 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D2#show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State   Active      Standby      Virtual IP
Vl100          104 100 P Active  local      10.0.100.1   10.0.100.254
Vl100          106 100 P Active  local      FE80::D1:2   FE80::5:73FF:FEA0
:6A
Vl101          114 150 P Active  local      10.0.101.1   10.0.101.254
Vl101          116 150 P Active  local      FE80::D1:3   FE80::5:73FF:FEA0
:74
Vl102          124 100 P Active  local      10.0.102.1   10.0.102.254
Vl102          126 100 P Active  local      FE80::D1:4   FE80::5:73FF:FEA0
:7E
D2#
```

Figura 70 - Verificación de HSRPv2, VLANs 100, 101 y 102 en D2

PARTE 5: Seguridad

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

La siguiente configuración se utilizará para los equipos R1, R3, D1 y D2.

```
username sadmin privilege 15 secret cisco12345cisco Detalles de la cuenta
encriptada
aaa new-model                               Habilite AAA.
radius server RADIUS                         Especificaciones del servidor RADIUS.
address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813   IP del servidor
RADIUS y su Puertos UDP
username radiuser password upass123          User y Contraseña
exit
aaa authentication login default group radius local      autenticación AAA:
end
copy running-config startup-config
```

```
R1#show run | include secret
username sadmin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQ
s
```

Figura 71 - Detalles de la Cuenta Encriptada

```
R1#show run aaa | exclude !
aaa authentication login default group radius local
username sadmin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQ
s
username radiuser password 0 upass123
radius server RADIUS
  address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
aaa new-model
aaa session-id common
```

Figura 72 – Verificación de Configuración Mecanismos de Seguridad

PARTE 6: Configure las funciones de Administración de Red

6. Configurar varias funciones de administración de red.

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

```
R2#show clock
22:25:52.411 UTC Wed Nov 24 2021
R2#
```

Figura 73 - Verificación de Reloj UTC en R2

```
R3#show clock
*22:26:24.015 UTC Wed Nov 24 2021
R3#
```

Figura 74 - Verificación de Reloj UTC en R3

```
D1#show clock
*03:26:58.498 UTC Thu Nov 25 2021
D1#
```

Figura 75 - Verificación de Reloj UTC en D1

```
D2#show clock
*03:27:53.906 UTC Thu Nov 25 2021
D2#
```

Figura 76 - Verificación de Reloj UTC en D2

6.2 Configure R2 como un NTP maestro, nivel de estrato 3.

Switch D2

```
D2(config)# ntp master 3          configuramos NTP en nivel 3
D2(config)# end
```

```
R2#show run | include ntp
ntp master 3
R2#
```

Figura 77 – Verificación de NTP

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

A. 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.

Router R1

R1(config)# ntp server 2.2.2.2 sincronización R1 con R2
R1(config)# end

```
R1#show ntp status | include stratum
Clock is synchronized, stratum 4, reference is 2.2.2.2
R1#
```

Figura 78 – Verificación de Sincronización en R1 con R2

Router R3
R3(config)# ntp server 10.0.10.1 sincronización R3 con R1
R3(config)# end

Switch D1
D1(config)# ntp server 10.0.10.1 sincronización D1 con R1
D1(config)# end

Switch D2
D2(config)# ntp server 10.0.10.1 sincronización D2 con R1
D2(config)# end

Switch A1
A1(config)# ntp server 10.0.10.1 sincronización A1 con R1
A1(config)# end

```
A1#show ntp status | include stratum
Clock is unsynchronized, stratum 16, no reference clock
A1#
```

Figura 79 - Verificación de Sincronización en A1 con R1

6.4 Configure Syslog en todos los dispositivos excepto R2.

Router R1
R1(config)# ntp server 2.2.2.2
R1(config)# logging trap warning Syslogs en nivel de advertencia
R1(config)# logging host 10.0.100.5 Syslogs deben enviarse a la PC1
R1(config)# logging on

Router R3
R3(config)# ntp server 10.0.10.1
R3(config)# logging trap warning Syslogs en nivel de advertencia
R3(config)# logging host 10.0.100.5 Syslogs deben enviarse a la PC1
R3(config)# logging on

Switch D1
D1(config)# ntp server 10.0.10.1

```
D1(config)# logging trap warning      Syslogs en nivel de advertencia
D1(config)# logging host 10.0.100.5  Syslogs deben enviarse a la PC1
D1(config)# logging on
```

Switch D2

```
D2(config)# ntp server 10.0.10.1
D2(config)# logging trap warning      Syslogs en nivel de advertencia
D2(config)# logging host 10.0.100.5  Syslogs deben enviarse a la PC1
D2(config)# logging on
```

Switch A1

```
A1(config)# ntp server 10.0.10.1
A1(config)# logging trap warning      Syslogs en nivel de advertencia
A1(config)# logging host 10.0.100.5  Syslogs deben enviarse a la PC1
A1(config)# logging on
```

```
R1#show run | include logging
logging trap warnings
logging host 10.0.100.5
 logging synchronous
 logging synchronous
R1#
```

Figura 80 – Verificación de Syslogs en R1.

```
D1#show run | include logging
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
logging trap warnings
logging host 10.0.100.5
 logging synchronous
 logging synchronous
D1#
```

Figura 81 - Verificación de Syslogs en R1.

6.5 Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2

Router R1

```
R1(config)# ip access-list standard SNMP-NMS      Acceso a configuración SNMP
R1(config)# permit host 10.0.100.5              permitir al host PC3
R1(config)# exit
```

Los siguientes comandos Son Especificaciones de SNMPv2:

```
R1(config)# snmp-server contact Cisco Student
R1(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
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
R1(config)# copy running-config startup-config

```

```

R1#show run | include snmp
snmp-server community ENCORSA RO SNMP-NMS
snmp-server contact Cisco Student David_Motta
snmp-server enable traps ospf state-change
snmp-server enable traps ospf errors
snmp-server enable traps ospf retransmit
snmp-server enable traps ospf lsa
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change nssa-trans-change
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink interface
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink neighbor
snmp-server enable traps ospf cisco-specific errors
snmp-server enable traps ospf cisco-specific retransmit
snmp-server enable traps ospf cisco-specific lsa
snmp-server enable traps bgp
snmp-server enable traps config
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
snmp ifmib ifindex persist
R1#

```

Figura 82 – Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en R1

Router R3

```

R3(config)# ip access-list standard SNMP-NMS      Acceso a configuracion SNMP
R3(config)# permit host 10.0.100.5              permitir al host PC3
R3(config)# exit

```

Los siguientes comandos Son Especificaciones de SNMPv2:

```

R3(config)# snmp-server contact Cisco Student
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 bgp
R3(config)# snmp-server enable traps config
R3(config)# snmp-server enable traps ospf
R3(config)# end
R3(config)# copy running-config startup-config

```

```

R3#show run | include snmp
snmp-server community ENCORSA RO SNMP-NMS
snmp-server contact Cisco Student David_Motta
snmp-server enable traps ospf state-change
snmp-server enable traps ospf errors
snmp-server enable traps ospf retransmit
snmp-server enable traps ospf lsa
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change nssa-trans-change
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink interface
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink neighbor
snmp-server enable traps ospf cisco-specific errors
snmp-server enable traps ospf cisco-specific retransmit
snmp-server enable traps ospf cisco-specific lsa
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
snmp ifmib ifindex persist

```

Figura 83 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en R3

Switch D1

```

D1(config)# ip access-list standard SNMP-NMS      Acceso a configuracion SNMP
D1(config)# permit host 10.0.100.5              permitir al host PC3
D1(config)# exit

```

Los siguientes comandos Son Especificaciones de SNMPv2:

```

D1 (config)# snmp-server contact Cisco Student
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 bgp
D1(config)# snmp-server enable traps config
D1(config)# snmp-server enable traps ospf
D1(config)# end
D1(config)# copy running-config startup-config

```

```

D1#show run | include snmp
snmp-server community ENCORSA RO SNMP-NMS
snmp-server contact Cisco Student David_Motta
snmp-server enable traps ospf state-change
snmp-server enable traps ospf errors
snmp-server enable traps ospf retransmit
snmp-server enable traps ospf lsa
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change nssa-trans-change
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink interface
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink neighbor
snmp-server enable traps ospf cisco-specific errors
snmp-server enable traps ospf cisco-specific retransmit
snmp-server enable traps ospf cisco-specific lsa
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
snmp ifmib ifindex persist

```

Figura 84 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en D1

Switch D2

```
D2(config)# ip access-list standard SNMP-NMS      Acceso a configuracion SNMP
D2(config)# permit host 10.0.100.5              permitir al host PC3
D2(config)# exit
```

Los siguientes comandos Son Especificaciones de SNMPv2:

```
D2 (config)# snmp-server contact Cisco Student
D2(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS
D2(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
D2(config)# snmp-server ifindex persist
D2(config)# snmp-server enable traps bgp
D2(config)# snmp-server enable traps config
D2(config)# snmp-server enable traps ospf
D2(config)# end
D2(config)# copy running-config startup-config
```

```
D2#show run | include snmp
snmp-server community ENCORSA RO SNMP-NMS
snmp-server contact Cisco Student David_Motta
snmp-server enable traps ospf state-change
snmp-server enable traps ospf errors
snmp-server enable traps ospf retransmit
snmp-server enable traps ospf lsa
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change nssa-trans-change
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink interface
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink neighbor
snmp-server enable traps ospf cisco-specific errors
snmp-server enable traps ospf cisco-specific retransmit
snmp-server enable traps ospf cisco-specific lsa
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
D2#
```

Figura 85 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en D2

Switch A1

```
A1(config)# ip access-list standard SNMP-NMS      Acceso a configuracion SNMP
A1(config)# permit host 10.0.100.5              permitir al host PC3
A1(config)# exit
```

Los siguientes comandos Son Especificaciones de SNMPv2:

```
A1(config)# snmp-server contact Cisco Student
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 bgp
A1(config)# snmp-server enable traps config
A1(config)# snmp-server enable traps ospf
A1(config)# end
A1(config)# copy running-config startup-config
```

```
A1#show run | include snmp
snmp-server community ENCORSA RO SNMP-NMS
snmp-server contact Cisco Student David_Motta
snmp-server enable traps ospf state-change
snmp-server enable traps ospf errors
snmp-server enable traps ospf retransmit
snmp-server enable traps ospf lsa
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change nssa-trans-change
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink interface
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink neighbor
snmp-server enable traps ospf cisco-specific errors
snmp-server enable traps ospf cisco-specific retransmit
snmp-server enable traps ospf cisco-specific lsa
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
snmp ifmib ifindex persist
```

Figura 86 - Configuración de Especificaciones de SNMPv2 en A1

CONCLUSIONES

El desarrollo del escenario propuesto nos proporciona conocimientos más profundos en la configuración y administración dispositivos Routing, por medio del uso de protocolo OSPF que agilizan los procesos de administración de red, el cual prefiere una ruta de menor costo y calcula la ruta más corta a cada red de destino.

La realización del documento permite obtener un conocimiento en el diseño y fabricación de redes por medio de protocolos como es el BGP y rutas estáticas con el cual se logran una mejor fluidez de la información y comunicación de Routers y Switch logrando así en una red una mejor seguridad y eficacia en entrega de datos.

Realización de configuraciones importantes como las interfaces pasivas en los puertos en el cual no necesitan la propagación de protocolos de enrutamiento, con el fin de evitar actualizaciones innecesarias que ocasionen pérdida en el ancho de banda, desperdicio de recursos y riesgos en la seguridad de la red.

Relaizacion de soluciones a problemas encontrados en la topología del escenario, permitiendo nuevas adaptaciones por medio de equipos nuevos y difertentes configuraciones, donde se dio soporte en la comunicacion entre las redes de datos, buscando alternativas que permita la solucion al problema del escenario propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2010). Multiprotocol BGP for IPv6 Configuration Example. Recuperado de: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/ip-version-6-ipv6/112135-ipv6-bgp-00.html>

Odom, W. (2013). CISCO press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>

Ernesto, A. (2016). REDES CISCO. Guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching. Grupo Editorial RA-MA. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=tpBFDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=redes+y+cisco&ots=k5T0x7_M1O&sig=2Y2r0L57mQs-Q3rU1VhstqkAF2s&redir_esc=y#v=onepage&q=redes%20y%20cisco&f=false

Gerardo, M (2007). Introducción a la configuración de routers cisco. Recuperado de: <https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/98965/1/configuracion-routers-cisco-matturro.pdf>