DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN DAVID APARICIO MORENO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN DAVID APARICIO MORENO

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

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____
Firma del presidente del Jurado

_____
Firma del Jurado

_____
Firma del Jurado

BUCARAMANGA, 29 de noviembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo darle gracias a Dios por que cada día que ha pasado de mi vida me ha protegido y me a bendecido, por tener un trabajo el cual he podido pagar para poder aprender en la universidad, También agradecer a mis padres por la vida que me dieron por el esfuerzo tan grande que han hecho para que yo pueda llegar en lo que soy hoy en día, por sus sacrificios y sus esfuerzos.
También agradezco a los tutores de la UNAD que me han ayudado a fortalecer mis conocimientos, a mis amigos, en especial a Oriol David Acosta que siempre me ha ayudado y ha estado cuando más lo necesito

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

CCNA: (Cisco Certified Network Associate), es una certificación dirigida a personas que trabajen con equipos dentro de la red. Entre las certificaciones Cisco, las CNA son de nivel bajo.
SWITCH: es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI.
VLAN: acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

DIRECCION IP: Es un código que va a identificar a cada usuario que está navegando por cualquier red, y es la forma que tiene internet de saber quién es quién, ya sea un dominio o un equipo. Un dispositivo no va a poder establecer comunicaciones con nadie si no cuenta con una de estas direcciones.
EIGRP: IGRP es una versión mejorada de IGRP. La misma tecnología de vector de distancia que se encuentra en IGRP también se usa en EIGRP, y la información de distancia subyacente permanece sin cambios. Las propiedades de convergencia y la eficiencia operativa de este protocolo han mejorado significativamente. Esto permite una arquitectura mejorada mientras se retiene la inversión existente en IGRP.

DHCP: El DHCP es una extensión del protocolo Bootstrap (BOOTP) desarrollado en 1985 para conectar dispositivos como terminales y estaciones de trabajo sin disco duro con un Bootserver, del cual reciben su sistema operativo. El DHCP se desarrolló como solución para redes de gran envergadura y ordenadores portátiles y por ello complementa a BOOTP, entre otras cosas, por su capacidad para asignar automáticamente direcciones de red reutilizables y por la existencia de posibilidades de configuración adicionales.

OSPF: es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol, que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.
ROUTER: es un es el periférico que se encarga de llevar la conexión a los dispositivos. Es importante decir que un router no está conectado a Internet, sino que está conectado al módem. Un router per se no vale para nada si no hay un módem que le provea de la conexión a Internet. Es como tener un móvil sin batería: tienes el dispositivo, pero no lo que le permite funcionar.

RESUMEN

Para este trabajo del programa diplomado de profundización cisco se trabajó el desarrolló de programación a través de los comandos para los router y switches con el fin de tener la configuración exacta para la programación de los equipos de sistemas , Además la finalidad de este programa es poder enrutar los programas con las diferentes capas como lo son la OSPF y la EIGRP que son protocolos para poder encontrar las mejores rutas con menor distancia y los vectores más cortos para la comunicación de los equipos de sistemas. Estas tareas evaluativas se desarrollaron en el programa cisco PACKET TRACER la cual a través de router y switches se logró cumplir el propósito.

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

ABSTRACT

For this work of the Cisco in-depth diploma program, the development of programming was worked through the commands for the routers and switches in order to have the exact configuration for the programming of the systems equipment, in addition to the purpose of this program is to be able to route the programs with the different layers such as OSPF and EIGRP, which are protocols to be able to find the best routes with the shortest distance and the shortest vectors for the communication of the systems equipment. These evaluative tasks were developed in the cisco PACKET TRACER program, which through the router and switches were able to fulfill the purpose.

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

INTRODUCCIÓN

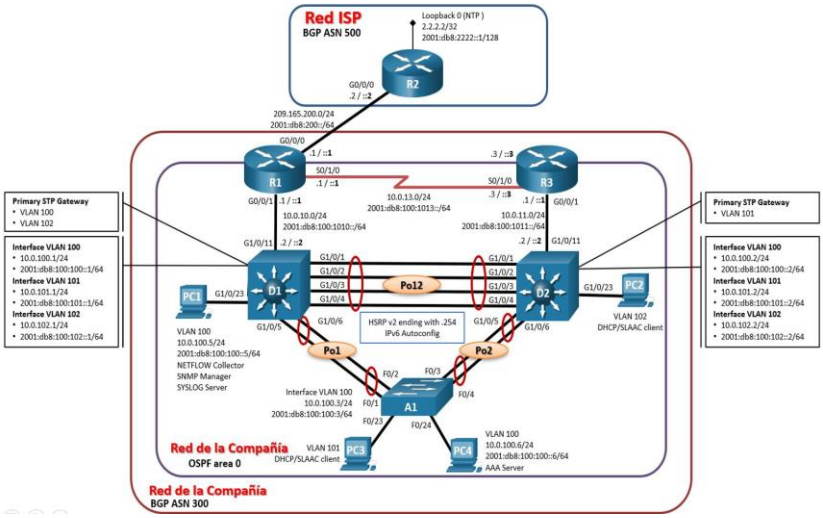
El proyecto se desarrolla en un programa llamado PACKET TRACER, con este programa se realiza un diseño de la topología perteneciente al diplomado de profundización CCNP, con el programa PACKET TRACER se puede realizar simulaciones de una red para luego ser implementadas, el objetivo es construir una red utilizando los protocolos de enrutamiento OSPF, EIGRP y BGP. Son protocolos de enrutamiento que permiten la comunicación de la red, El protocolo OSPF está basado en algoritmos, estos protocolos de enrutamiento se utilizan para los sistemas de conexión a Internet, donde los usuarios se conectan a la red y pueden acceder a ella desde diferentes lugares, este protocolo utiliza parámetros como el ancho de banda, el precio de la conexión, la saturación de la red y el rechazo de paquetes de datos.

Además, en esta red se utilizan los comandos IOS para configurar cada uno de los dispositivos utilizados dándole seguridad para poder administrar la red.

DESARROLLO

1. Escenario Propuesto

Figura 1. Escenario Propuesto



1.1. Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Direccionamiento de los dispositivos

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
R1	G0/0/1	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	S0/1/0	10.0.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	G0/0/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
R2	Loopback 0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	G0/0/1	10.0.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
R3	S0/1/0	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3

D1	G1/0/11	10.0.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.0.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.0.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.0.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	G1/0/11	10.0.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.0.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.0.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	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

1.2. Objetivos

Part 1: Crear la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces
Part 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host
Part 3: Configurar los protocolos de enrutamiento
Part 4: Configurar la redundancia del primer salto
Part 5: Configurar la seguridad
Part 6: Configurar las características de administración de red

1.3. Escenario

Se debe completar la configuración de la red para que haya una accesibilidad de un extremo a otro, así los hosts tengan un soporte confiable de la puerta de enlace predeterminada (default gateway) para que los protocolos que se han configurados estén operativos dentro de la parte correspondiente a la "Red de la Compañia" y así no se presente ningún erro. Se chequea que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos, y cumplan con las funcionen como se requiere.
Nota: Los routers usados son Cisco 4321 con CISCO IOS XE version 16.9.4 (imagen universal). Los switches usados son Cisco Ctalyst 3650 con Cisco IOS XE version 16.9.4 (imagen universal) y Cisco Catalyst 2960 con Cisco IOS version

15.2(2) (imagen lanbase). Se pueden usar otras versiones de switches, routers y Cisco IOS. Dependiendo del modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y el resultado producido pueden variar de lo que se muestra en las prácticas de laboratorio.
Recomendaciones, Asegurarse que los switches hayan sido borrados y no tengan configuraciones de inicio, La plantilla de Switch Database Manager (SDM) instalada por defecto en un switch Catalyst 2960 no soporta IPv6. Debe cambiar la plantilla SDM por defecto a una plantilla predeterminada dual-ipv4-and-ipv6 utilizando el comando de configuración global sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default. Cambiar la plantilla requerirá el reinicio del switch.

1.4. Recursos necesarios

- 3 Routers (Cisco 4321 con Cisco IOS XE versión 16.9.4).
- 2 Switches (Cisco 3650 con Cisco IOS XE versión 16.9.4).
- 1 Switch (Cisco 2960 con Cisco IOS versión 15.2)
- 4 PCs (utilice el programa de emulación de terminal).
- Los cables de consola para configurar los dispositivos Cisco IOS son dirigidos a los puertos de consola.
- Los cables Ethernet y seriales van como se muestra en la topología.

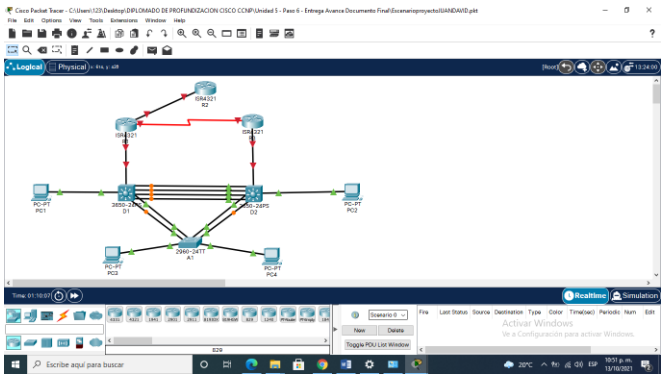
1.5. Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces.

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

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y conecte los cables según sea necesario.

- Conectamos los dispositivos según la topología de la Figura 2. Escenario Propuesto como se muestra en la Figura 3. Simulación de escenario Propuesto.

Figura 2. Simulación de escenario Propuesto



1.5.2. Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.

a. Mediante la conexión y la configuración de la 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:

- Explicación de cada uno de los comandos utilizados para configurar los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1. Como lo podemos ver en la tabla 2 a 7.

Tabla 2. Comandos utilizados para configurar los dispositivos R1

Router R1	
enable	Variar a modo privilegiado.
configure t	Variar a modo Configuración.
hostname R1	Variar el nombre al dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Para habilitar IPv6 en un router.
no ip domain lookup	Quitar la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Utiliza para configurar el mensaje.
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Indica al sistema operativo que, si hay un mensaje de evento mientras se ingresa un comando.
exit	salir
interface g0/0/0	Activa la interfaz g0/0/0.
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224	Se asigma la IP y mascara de red.
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Asigna una dirección IPV6 con link-local.
ipv6 address 2001:db8:200::1/64	Asigna una dirección IPV6.
no shutdown	Habilita una interfaz.
Exit	Para salir de la configuración.
interface g0/0/1	Activa la interfaz g0/0/0.
ip address 10.0.10.1 255.255.255.0	Asigna la dirección IP
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Asigna dirección IPV6 con link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64	Asigna dirección IPV6.
no shutdown	Habilita la interfaz.
exit	salir
interface s0/1/0	Habilita interfaz s0/1/0.
ip address 10.0.13.1	Asigna dirección IP 10.0.13.1 255.255.255.0

255.255.255.0	
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Asigna dirección IPV6 fe80::1:3 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64	Asigna dirección IPV6.
no shutdown	Habilita interfaz.
exit	Salir.

Tabla 3. Comandos utilizados para configurar los dispositivos R2

Router R2	
Enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
hostname R2	Nombre del dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Permite enrutar paquetes IPv6 entre las distintas interfaces del router.
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Utiliza para configurar el mensaje.
line con 0	Modo de configuración de línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Mensaje de evento mientras se ingresa un comando.
exit	salir
interface g0/0/0	Interfaz g0/0/0.
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224	Asigna la dirección IP 209.165.200.226 255.255.255.224
ipv6 address fe80::2:1 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64	Asigna la dirección 2001:db8:200::2/64
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
interface Loopback 0	Se considera una interfaz de software que se coloca automáticamente en estado UP.
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255	Asigna la dirección IP 2.2.2.2 255.255.255.255.
ipv6 address fe80::2:3 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::2:3 link-local.

ipv6 address 2001:db8:2222::1/128	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:2222::1/128.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.

Tabla 4. Comandos utilizados para configurar los dispositivos R3

Router R3	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
hostname R3	Nombre al dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Permite enrutar paquetes IPv6 entre las distintas interfaces del router.
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Configurar el mensaje.
line con 0	Configuración de línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Indica al sistema operativo que, si hay un mensaje de evento mientras se ingresa un comando.
exit	Salir de la configuración.
interface g0/0/1	Habilita la interfaz g0/0/1.
ip address 10.0.11.1 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.11.1 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::3:2 link-local	Asigna la dirección IPv6 fe80::3:2 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64	Asigna la dirección IPv6 2001:db8:100:1011::1/64.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
interface s0/1/0	Habilita la interfaz s0/1/0.
ip address 10.0.13.3 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.13.3 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::3:3 link-local	Asigna la dirección IPv6 fe80::3:3 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	Asigna la dirección IPv6 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.

Tabla 5. Comandos utilizados para configurar los dispositivos D1

Switch D1	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
hostname D1	Nombre al dispositivo.
ip routing	Configurar una ruta estática en los routers.
ipv6 unicast-routing	Permite enrutar paquetes IPv6 entre las distintas interfaces del router.
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Configurar el mensaje.
line con 0	Configuración de línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Indica al sistema operativo que, si hay un mensaje de evento mientras se ingresa un comando.
exit	Salir de la configuración.
vlan 100	Crea la vlan 100.
name Management	Nombre al Management.
exit	Salir de la configuración.
vlan 101	Crea la vlan 101.
name UserGroupA	Nombre UserGroupA.
exit	Salir de la configuración.
vlan 102	Crea la vlan 102.
name UserGroupB	Nombre UserGroupB.
exit	Salir de la configuración.
vlan 999	Crea la vlan 999.
name NATIVE	Nombre como vlan NATIVE.
exit	Salir de la configuración.
interface g1/0/11	Habilita la interfaz g1/0/11.
no switchport	Aporta a la interfaz capacidad de Capa 3. La dirección IP se encuentra en la misma subred que el router predeterminado.
ip address 10.0.10.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.10.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d1:1 link-

	local.
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:1010::2/64.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
interface vlan 100	Crea la vlan 100.
ip address 10.0.100.1 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.100.1 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d1:2 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d1:2 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:100::1/64
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
interface vlan 101	Ingresa a la interfaz de la vlan 101.
ip address 10.0.101.1 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.101.1 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d1:3 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d1:3 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:101::1/64.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
interface vlan 102	Se ingresa a la interfaz de la vlan 102.
ip address 10.0.102.1 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local	Asigna la dirección IPv6 fe80::d1:4 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64	Asigna la dirección IPv6 2001:db8:100:102::1/64.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109	Se excluye la dirección IP 10.0.101.1 10.0.101.109.
ip dhcp excluded-address 10.0.101.141 10.0.101.254	Se excluye la dirección IP 10.0.101.141 10.0.101.254.
ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.109	Se excluye la dirección IP 10.0.102.1 10.0.102.109.
ip dhcp excluded-address 10.0.102.141 10.0.102.254	Se excluye la dirección IP 10.0.102.141 10.0.102.254.
ip dhcp pool VLAN-101	Se crea un pool de la vlan-101 para dar soporte.

network 10.0.101.0 255.255.255.0	Le asigna la red 10.0.101.0 255.255.255.0.
default-router 10.0.101.254	Le coloca por defecto al router la IP 10.0.101.254.
exit	Salir de la configuración.
ip dhcp pool VLAN-102	Crea un pool de la vlan-102 para dar soporte.
network 10.0.102.0 255.255.255.0	Asigna la red 10.0.102.0 255.255.255.0.
default-router 10.0.102.254	Le coloca por defecto al router la IP10.0.102.254.
exit	Para salir de la configuración.
interface range g1/0/1-10	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/1-10.
interface range g1/0/12-24	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/12-24.
interface range g1/1/1-4	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/1/1-4.
shutdown	Desactivar las interfaces.
exit	Salir de la configuración.

Tabla 6. Comandos utilizados para configurar los dispositivos A1

Switch D1	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
hostname D2	Coloca el nombre al dispositivo.
ip routing	Se utiliza para configurar una ruta estática en los routers.
ipv6 unicast-routing	Permite enrutar paquetes IPv6 entre las distintas interfaces del router.
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Este comando se utiliza para configurar el mensaje.
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Indica al sistema operativo que, si hay un mensaje de evento mientras se ingresa un comando.

exit	Para salir de la configuración.
vlan 100	Crea la vlan 100.
name Management	Asigna un nombre Management.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 101	Crea la vlan 101.
name UserGroupA	Asigna un nombre UserGroupA.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 102	Crea la vlan 102.
name UserGroupB	Asigna un nombre UserGroupB.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 999	Crea la vlan 999.
name NATIVE	Asigna un nombre como vlan NATIVE.
exit	Para salir de la configuración.
interface g1/0/11	Habilita la interfaz g1/0/11.
no switchport	Aporta a la interfaz capacidad de Capa 3. La dirección IP se encuentra en la misma subred que el router predeterminado.
ip address 10.0.11.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.11.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d1:1 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:1011::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 100	Este es el comando que habilita una interfaz.
ip address 10.0.100.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.100.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d2:2 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d2:2 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:100::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 101	Ingresa a la interfaz de la vlan 101.
ip address 10.0.101.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.101.2 255.255.255.0.

ipv6 address fe80::d2:3 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d2:3 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:101::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 102	Se ingresa a la interfaz de la vlan 102.
ip address 10.0.102.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.102.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d2:4 link-local	Asigna la dirección IPv6 fe80::d2:4 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64	Asigna la dirección IPv6 2001:db8:100:102::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209	Se excluye la dirección IP 10.0.101.1 10.0.101.209.
ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254	Se excluye la dirección IP 10.0.101.241 10.0.101.254.
ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209	Se excluye la dirección IP 10.0.102.1 10.0.102.209.
ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254	Se excluye la dirección IP 10.0.102.241 10.0.102.254
ip dhcp pool VLAN-101	Se crea un pool de la vlan-101 para dar soporte.
network 10.0.101.0 255.255.255.0	Le asigna la red 10.0.101.0 255.255.255.0.
default-router 10.0.101.254	Le coloca por defecto al router la IP 10.0.101.254.
exit	Para salir de la configuración.
ip dhcp pool VLAN-102	Se crea un pool de la vlan-102 para dar soporte.
network 10.0.102.0 255.255.255.0	Le asigna la red 10.0.102.0 255.255.255.0.
default-router 10.0.102.254	Le coloca por defecto al router la IP10.0.102.254.
exit	Para salir de la configuración.
interface range g1/0/1-10	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/1-10.
interface range g1/0/12-24	Selecciona el rango de IP de la interfaz

	g1/0/12-24.
interface range g1/1/1-4	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/1/1-4.
shutdown	Apaga las interfaces.
exit	Para salir de la configuración.

Tabla 7. Se explica la configuración del Switc A1

Switch D2	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
hostname D2	Coloca el nombre al dispositivo.
ip routing	Se utiliza para configurar una ruta estática en los routers.
ipv6 unicast-routing	Permite enrutar paquetes IPv6 entre las distintas interfaces del router.
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Este comando se utiliza para configurar el mensaje.
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Indica al sistema operativo que, si hay un mensaje de evento mientras se ingresa un comando.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 100	Crea la vlan 100.
name Management	Asigna un nombre Management.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 101	Crea la vlan 101.
name UserGroupA	Asigna un nombre UserGroupA.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 102	Crea la vlan 102.
name UserGroupB	Asigna un nombre UserGroupB.
exit	Para salir de la configuración.
vlan 999	Crea la vlan 999.
name NATIVE	Asigna un nombre como vlan NATIVE.
exit	Para salir de la configuración.
interface g1/0/11	Habilita la interfaz g1/0/11.
no switchport	Aporta a la interfaz capacidad de Capa 3. La dirección IP se encuentra en la

	misma subred que el router predeterminado.
ip address 10.0.11.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.11.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d1:1 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:1011::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 100	Este es el comando que habilita una interfaz.
ip address 10.0.100.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.100.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d2:2 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d2:2 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:100::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 101	Ingresa a la interfaz de la vlan 101.
ip address 10.0.101.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.101.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d2:3 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::d2:3 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:101::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 102	Se ingresa a la interfaz de la vlan 102.
ip address 10.0.102.2 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.102.2 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::d2:4 link-local	Asigna la dirección IPv6 fe80::d2:4 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64	Asigna la dirección IPv6 2001:db8:100:102::2/64.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.

exit	Para salir de la configuración.
ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209	Se excluye la dirección IP 10.0.101.1 10.0.101.209.
ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254	Se excluye la dirección IP 10.0.101.241 10.0.101.254.
ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209	Se excluye la dirección IP 10.0.102.1 10.0.102.209.
ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254	Se excluye la dirección IP 10.0.102.241 10.0.102.254
ip dhcp pool VLAN-101	Se crea un pool de la vlan-101 para dar soporte.
network 10.0.101.0 255.255.255.0	Le asigna la red 10.0.101.0 255.255.255.0.
default-router 10.0.101.254	Le coloca por defecto al router la IP 10.0.101.254.
exit	Para salir de la configuración.
ip dhcp pool VLAN-102	Se crea un pool de la vlan-102 para dar soporte.
network 10.0.102.0 255.255.255.0	Le asigna la red 10.0.102.0 255.255.255.0.
default-router 10.0.102.254	Le coloca por defecto al router la IP10.0.102.254.
exit	Para salir de la configuración.
interface range g1/0/1-10	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/1-10.
interface range g1/0/12-24	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/12-24.
interface range g1/1/1-4	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/1/1-4.
shutdown	Apaga las interfaces.
exit	Para salir de la configuración.

Tabla 8. Comandos utilizados para configurar los dispositivos A1

Switch A1	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
hostname A1	Nombre al dispositivo.
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	Desactiva la traducción de nombres a dirección del router.
line con 0	Ingresar al modo de configuración de

	línea de la consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota.
logging synchronous	Hay un mensaje de evento mientras se ingresa un comando.
exit	Salir de la configuración.
vlan 100	Crea la vlan 100.
name Management	Nombre Management.
exit	Salir de la configuración.
vlan 101	Crea la vlan 101.
name UserGroupA	Nombre UserGroupA.
exit	Salir de la configuración.
vlan 102	Crea la vlan 102.
name UserGroupB	Nombre UserGroupB.
exit	Salir de la configuración.
vlan 999	Crea la vlan 999.
name NATIVE	Nombre como vlan NATIVE.
exit	Salir de la configuración.
interface vlan 100	Habilita una interfaz.
ip address 10.0.100.3 255.255.255.0	Asigna la dirección IP 10.0.100.3 255.255.255.0.
ipv6 address fe80::a1:1 link-local	Asigna la dirección IPV6 fe80::a1:1 link-local.
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64	Asigna la dirección IPV6 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir de la configuración.
interface range f0/5-22	Rango de IP de la interfaz f0/5-22.
shutdown	Apaga las interfaces.
exit	Salir de la configuración.

- Se usa la configuración en cada dispositivo mostrando con cada uno de los comandos:

✓ **Router R1**

```
Router>enable
Router#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
```

```
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface g0/0/0
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g0/0/1
R1(config-if)#ip address 10.0.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

- ✓ **Router R2**

```
Router>enable
Router#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface g0/0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Loopback 0
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0,
```

changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R2(config-if)#exit

- ✓ **Router R3**

Router>enable
Router#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
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 g0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s0/1/0
R3(config-if)#ip address 10.0.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit

- ✓ **Switch D1**

Switch>enable
Switch#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
D1(config-vlan)#name Management
D1(config-vlan)#exit

```
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)#name UserGroupA
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)#name UserGroupB
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)#name NATIVE
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface g1/0/11
D1(config-if)#no switchport
D1(config-if)#ip address 10.0.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ip address 10.0.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ip address 10.0.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ip address 10.0.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
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
D1(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254
```

```
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#interface range g1/0/1-10
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#interface range g1/0/12-24
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#interface range g1/1/1-4
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#exit
D1#
```

- ✓ **Switch D2**

```
Switch>enable
Switch#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
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
D2(config-vlan)#name Management
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)#name UserGroupA
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)#name UserGroupB
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)#name NATIVE
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interface g1/0/11
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.0.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ip address 10.0.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:2 link-local
```

```
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ip address 10.0.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ip address 10.0.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.0.102.254
D2(dhcp-config)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan100, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan101, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan102, changed state to up
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#interface range g1/0/1-10
D2(config-if-range)#shutdown
state to administratively down
D2(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/6,
changed state to down
D2(config-if-range)#interface range g1/0/12-24
D2(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/12, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/13, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/14, changed state to
administratively down
```

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/15, changed state to administratively down
D2(config-if-range)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/23, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/23, changed state to down
D2(config-if-range)#interface range g1/1/1-4
D2(config-if-range)#shutdown
GigabitEthernet1/1/4, changed state to administratively down
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#exit
D2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#

- Se debe activar IPV6
  Switch#enable
  Switch#configure t
  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
  Switch(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
  Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take effect until the next reload.
  Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.
  Switch(config)#
  Switch#wr
  Building configuration...
  [OK]
  Switch#reload
  Proceed with reload? [confirm]

✓ **Switch A1**

A1>enable
A1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(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
A1(config-vlan)#name Management
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)#name UserGroupA

A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)#name UserGroupB
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)#name NATIVE
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.0.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)#ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range f0/5-22
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
Todos los dispositivos
Enable

- Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.
- En la consola de los dispositivos se Ingresa el siguiente comando copy running-config startup-config

✓ **Router R1**

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

✓ **Router R2**

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

✓ **Router R3**

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

✓ **Switch D1**

D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?

Building configuration...
[OK]
D1#

- ✓ **Switch D2**
  D2#copy running-config startup-config
  Destination filename [startup-config]?
  Building configuration...
  [OK]
  D2#
- ✓ **Switch A1**
  A1#copy running-config startup-config
  Destination filename [startup-config]?
  Building configuration...
  [OK]
  A1#

- 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.

Tabla 9. Direccionamiento de los host PC 1 y PC 4

Dispositivo	**Interfaz**	**Dirección IPv4**	**Dirección IPv6**	**IPv6 Link-**
PC1	NIC	10.0.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

- Configuramos la PC1 y la PC4 como lo muestra en las siguientes imágenes 3 y 4 con sus respectivas IP

Figura 3. Configuración PC1

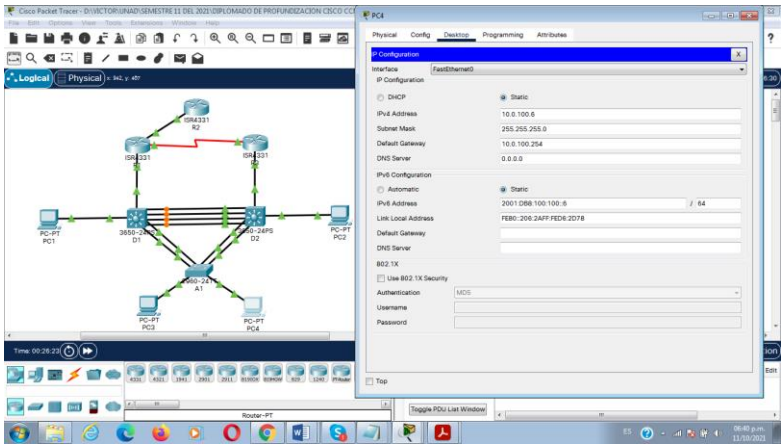
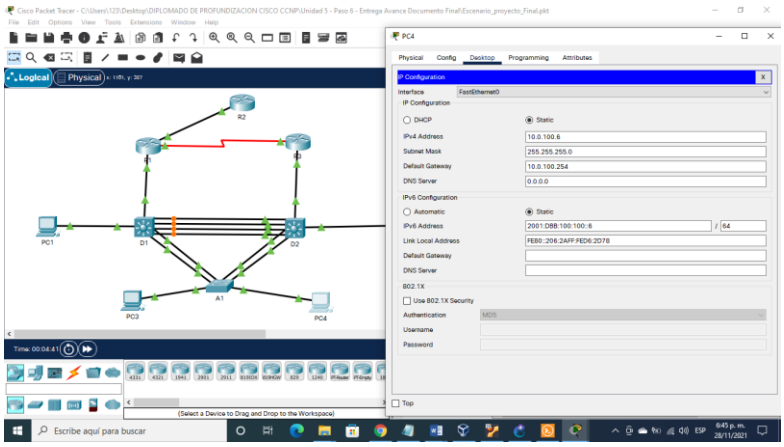


Figura 4. Configuración PC4



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

Tabla 10. Configurar la capa 2 de la red 1

Tarea#	Tarea	Especificación
2.1	En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.	Se Habilite enlaces trunk 802.1Q entre: • D1 and D2 • D1 and A1
2.2	Todos los switches cambiar la VLAN nativa en los enlaces troncales.	VLAN 999 como la VLAN nativa.
2.3	Todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)	Rapid Spanning Tree (RSPT).
2.4	En D1 y D2, se configura los puentes a raíz RSTP (root bridges) con la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz (root bridge).	Configure D1 y D2 como raíz (root) para las VLAN apropiadas, con prioridades de apoyo mutuo en caso de falla del switch.
2.5	Todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.	Se utilizaron los siguientes números de canales: • D1 a D2 – Port channel 12 • D1 a A1 – Port channel 1 • D2 a A1 – Port channel 2
2.6	Todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	Se Configura los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío (forwarding).
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

2.8	Verifique la conectividad de la LAN local	PC1 se hace ping con éxito a: • D1: 10.0.100.1 • D2: 10.0.100.2 • PC4: 10.0.100.6 PC2 se hace ping con éxito a: • D1: 10.0.102.1 • D2: 10.0.102.2 PC3 se hace ping con éxito a: • D1: 10.0.101.1 • D2: 10.0.101.2 PC4 se hace ping con éxito a: • D1: 10.0.100.1 • D2: 10.0.100.2 • PC1: 10.0.100.5

- Se realiza la explicación de los comandos utilizados en los dispositivos D1, D2 y A1 según la Tabla 10. Configurar la capa 2 de la red 1. Como podemos ver en la tabla 11 a 13

Tabla 11. Explicación configuración Switch D1

Switch D1	
enable	Privilegiado.
configure t	Configuración.
interface range g1/0/1-4	Rango de IP de la interfaz g1/0/1-4.
switchport mode trunk	Pone la interfaz en modo de enlace permanente y negocia para convertir el enlace vecino en un enlace troncal enlace.
switchport trunk native vlan 999	Especifica la VLAN nativa para troncales IEEE 802.1Q.
channel-group 12 mode active	Se activa el canal de grupo 2 como activo.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
interface range g1/0/5-6	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/5-6.
switchport mode trunk	Pone la interfaz en modo de enlace permanente y negocia para convertir el enlace vecino en un enlace troncal enlace.
switchport trunk native vlan 999	Especifica la VLAN nativa para troncales IEEE 802.1Q.

channel-group 1 mode active	Se activa el canal de grupo 1 como activo.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
spanning-tree mode rapid-pvst	Configura el modo de árbol de expansión PVST+ rápido.
spanning-tree vlan 100,102 root primary	Configure el árbol de las vlan 100,102 como administrador primario.
spanning-tree vlan 101 root secondary	Configure el árbol de las vlan 101 como administrador secundario.
interface g1/0/23	Interfaz g1/0/23.
switchport mode access	Permanente modo nontrunking y negocia para convertir el enlace en un enlace no troncal.
switchport access vlan 100	Especifica la VLAN predeterminada, que se utiliza si la interfaz detiene el enlace troncal.
spanning-tree portfast	La función Portfast hace que un puerto de conmutador ingrese al estado de reenvío del árbol de expansión inmediatamente, sin pasar por los estados de escucha y aprendizaje.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Para, configuración.
end	Modo EXEC privilegiado.

Tabla 12. Explicación configuración Switch D2

Switch D2	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
interface range g1/0/1-4	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/1-4.
switchport mode trunk	Modo de enlace permanente y negocia para convertir el enlace vecino en un enlace troncal enlace.
switchport trunk native vlan 999	Especifica la VLAN nativa para troncales IEEE 802.1Q.
channel-group 12 mode active	Se activa el canal de grupo 2 como

	activo.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
interface range g1/0/5-6	Selecciona el rango de IP de la interfaz g1/0/5-6.
switchport mode trunk	Modo de enlace permanente y negocia para convertir el enlace vecino en un enlace troncal enlace.
switchport trunk native vlan 999	Especifica la VLAN nativa para troncales IEEE 802.1Q.
channel-group 2 mode active	Se activa el canal de grupo 2 como activo.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
spanning-tree mode rapid-pvst	Configura el modo de árbol de expansión PVST+ rápido.
spanning-tree vlan 101 root primary	Configure el árbol de las vlan 101 como administrador primario.
spanning-tree vlan 100,102 root secondary	Configure el árbol de las vlan 100, 102 como administrador secundario.
interface g1/0/23	Ingresa a la interfaz g1/0/23.
switchport mode access	Pone la interfaz puerto de acceso en permanente modo nontrunking y negocia para convertir el enlace en un enlace no troncal.
switchport access vlan 102	Especifica la VLAN predeterminada, que se utiliza si la interfaz detiene el enlace troncal.
spanning-tree portfast	La función Portfast hace que un puerto de conmutador ingrese al estado de reenvío del árbol de expansión inmediatamente, sin pasar por los estados de escucha y aprendizaje.
no shutdown	Este es el comando que habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
end	Modo EXEC privilegiado.

Tabla 13. Comandos utilizados en los dispositivos A1

Switch A1	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
spanning-tree mode rapid-pvst	Configura el modo de árbol de expansión PVST+ rápido.
interface range f0/1-2	Rango de IP de la interfaz f0/1-2.
switchport mode trunk	Pone la interfaz en modo de enlace permanente y negocia para convertir el enlace vecino en un enlace troncal enlace.
switchport trunk native vlan 999	Especifica la VLAN nativa para troncales IEEE 802.1Q.
channel-group 1 mode active	Se activa el canal de grupo 1 como activo.
no shutdown	Comando que habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
interface range f0/3-4	Selecciona el rango de IP de la interfaz f0/3-4
switchport mode trunk	Pone la interfaz en modo de enlace permanente y negocia para convertir el enlace vecino en un enlace troncal enlace.
switchport trunk native vlan 999	Especifica la VLAN nativa para troncales IEEE 802.1Q.
channel-group 2 mode active	Se activa el canal de grupo 2 como activo.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.
interface f0/23	Interfaz f0/23.
switchport mode access	Pone la interfaz puerto de acceso en permanente modo nontrunking y negocia para convertir el enlace en un enlace no troncal.
switchport access vlan 101	Se utiliza si la interfaz detiene el enlace troncal.
spanning-tree portfast	La función Portfast hace que un puerto de conmutador ingrese al estado de reenvío del árbol de expansión inmediatamente, sin pasar por los estados de escucha y aprendizaje.
no shutdown	Habilita una interfaz.
exit	Salir, configuración.

interface f0/24	Interfaz f0/24.
switchport mode access	Pone la interfaz puerto de acceso en permanente modo nontrunking y negocia para convertir el enlace en un enlace no troncal.
switchport access vlan 100	Se utiliza si la interfaz detiene el enlace troncal.
spanning-tree portfast	La función Portfast es un puerto de conmutador que ingresa al estado de reenvío del árbol de expansión inmediatamente, sin pasar por los estados de escucha y aprendizaje.
no shutdown	Ingreso una interfaz.
exit	Salir, configuración.
end	Modo EXEC privilegiado.

- Se realiza la siguiente configuración en los dispositivos según la Tabla 10. Configurar la capa 2 de la red 1

✓ **Switch D1**

```
D1#enable
D1#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range g1/0/1-4
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not
be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not
be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not
be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not
be configured to "trunk" mode.
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)# no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/4, changed state to down
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#interface range g1/0/5-6
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not
be configured to "trunk" mode.
```

Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)# no shutdown
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#interface g1/0/23
D1(config-if)# switchport mode access
D1(config-if)# switchport access vlan 100
D1(config-if)# spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops. Use with CAUTION
%Portfast has been configured on GigabitEthernet1/0/23 but will only have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#end
Creating a port-channel interface Port-channel 12
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/1 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/1 is 999, Po12 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/2 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/2 is 999, Po12 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/3 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/3 is 999, Po12 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/4 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/4 is 999, Po12 id 1)
Creating a port-channel interface Port-channel 1
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/5 is not compatible with Po1 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/5 is 999, Po1 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/6 is not compatible with Po1 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/6 is 999, Po1 id 1)
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/5, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/6, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/23, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/23, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan100, changed state to up
D1(config)#end
D1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#

- ✓ **Switch D2**

D2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#interface range g1/0/1-4
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#interface range g1/0/5-6
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode.
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#!
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#!
D2(config)#interface g1/0/23
D2(config-if)# switchport mode access
D2(config-if)# switchport access vlan 102
D2(config-if)# spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.

Use with CAUTION
%Portfast has been configured on GigabitEthernet1/0/23 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#end
Creating a port-channel interface Port-channel 12
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/1 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/1 is 999, Po12 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/2 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/2 is 999, Po12 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/3 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/3 is 999, Po12 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/4 is not compatible with Po12 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/4 is 999, Po12 id 1)
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/3, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/4, changed state to up
Creating a port-channel interface Port-channel 2
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/5 is not compatible with Po2 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/5 is 999, Po2 id 1)
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Gig1/0/6 is not compatible with Po2 and will be suspended (native vlan of Gig1/0/6 is 999, Po2 id 1)
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/5, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/6, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/23, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/23, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan102, changed state to up
D2(config)#end
D2#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#

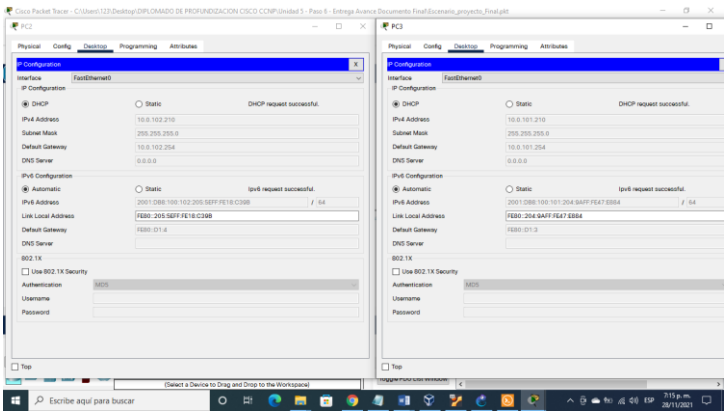
- ✓ **Switch A1**

A1#enable
A1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config)#interface range f0/1-2
A1(config-if-range)# switchport mode trunk
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)# no shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#interface range f0/3-4
A1(config-if-range)# switchport mode trunk
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)# channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)# no shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#interface f0/23
A1(config-if)# switchport mode access
A1(config-if)# switchport access vlan 101
A1(config-if)# spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION
%Portfast has been configured on FastEthernet0/23 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface f0/24
A1(config-if)# switchport mode access
A1(config-if)# switchport access vlan 100
A1(config-if)# spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION
%Portfast has been configured on FastEthernet0/24 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#end
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,

changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan100, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
Creating a port-channel interface Port-channel 1
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up
Creating a port-channel interface Port-channel 2
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up
A1(config)#end
A1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#

- Se verifica la tarea 2.7 donde los servicios del cliente son DHCP IPv4 en la PC2 y PC3 según la figura 5.

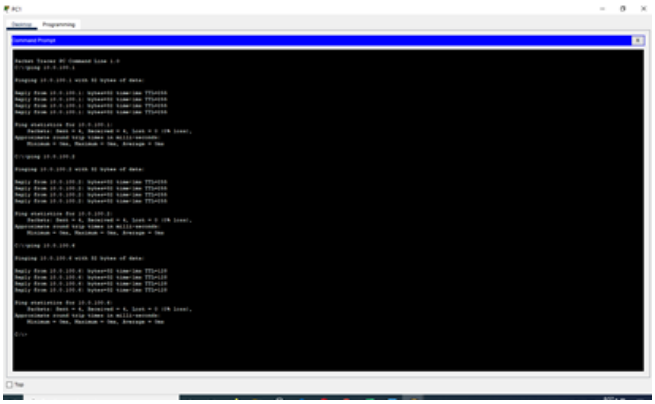
Figura 5. Los servicios del cliente son DHCP



- Se desarrolla la tarea 2.8 Verifique la conectividad de la LAN local PC1 debería hacer ping con éxito a:
  - D1: 10.0.100.1
  - D2: 10.0.100.2
  - PC4: 10.0.100.6

  Como muestra la figura 6, el ping de PC1 es correcto a los dispositivos D1, D2 y PC4.

Figura 6. Conectividad PC1 a D1, D2 y PC4

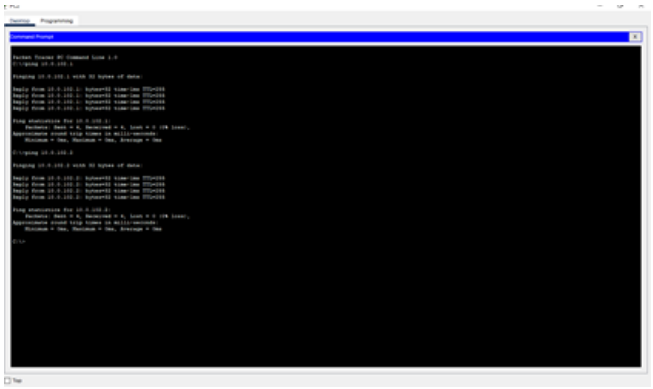


PC2 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.102.1
- D2: 10.0.102.2

Como muestra la figura 7, el ping de PC2 es correcto a los dispositivos D1 y D2.

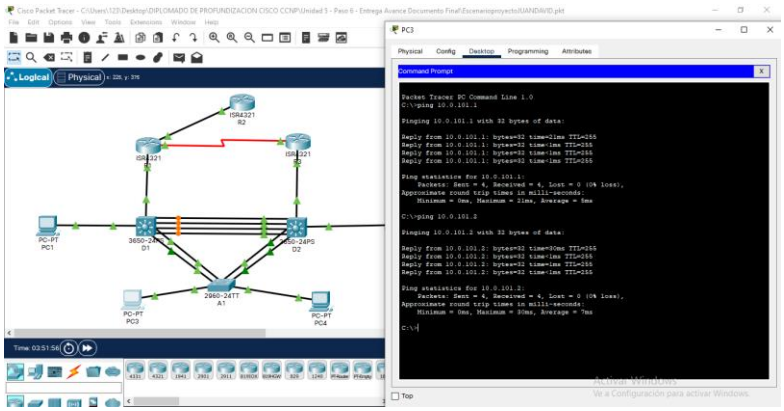
Figura 7. Conectividad PC2 a D1 y D2



PC3 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.101.1
- D2: 10.0.101.2

Figura 8. Conectividad PC3 a D1 y D2



PC4 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.0.100.1
- D2: 10.0.100.2
- PC1: 10.0.100.5

Figura 9. Conectividad PC4 a D1, D2 y PC1

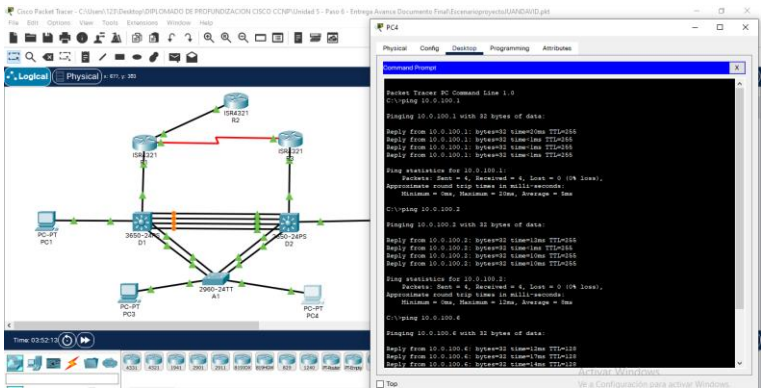
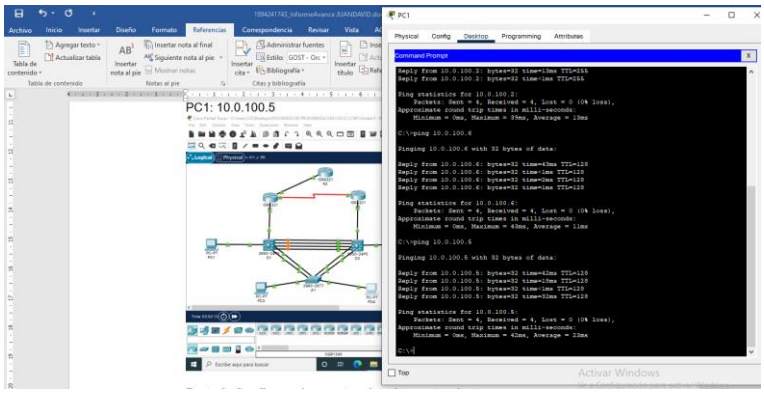


Figura 10. Conectividad PC4 a D1, D2 y PC1



3. **Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento**
   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.
   Nota: Los pings desde los hosts no tendrán éxito porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitará en la Parte 4.
   Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 14. Configurar los protocolos de enrutamiento

Tarea#	Tarea	Especificación
3.1	En la “Red de la Compañia” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure single- area OSPFv2 en area 0.	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 En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0. • En R1, no publique la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP. Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en: • D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 • D2: todas las interfaces excepto G1/0/11
3.2	En la “Red de la Compañia” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0.	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 En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0. • En R1, no publique la red R1 – R2. • On R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP. • Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en: • D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 • D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

3.3	En R2 en la “Red ISP”, configure MP- BGP.	Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0: • Una ruta estática predeterminada IPv4. • Una ruta estática predeterminada IPv6. Configure R2 en BGP ASN **500** y use el router-id 2.2.2.2. Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300. En IPv4 address family, anuncie: • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta por defecto (0.0.0.0/0). En IPv6 address family, anuncie: • La red Loopback 0 IPv4 (/128). • • La ruta por defecto (::/0).
3.4	En R1 en la “Red ISP”, configure MP- BGP.	Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0: • Una ruta resumen IPv4 para 10.0.0.0/8. • Una ruta resumen IPv6 para 2001:db8:100::/48. Configure R1 en BGP ASN **300** y use el router-id 1.1.1.1. Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500. En IPv4 address family: • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.0.0.0/8. En IPv6 address family: • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. • Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

- Explicaremos los comandos a utilizar en los dispositivos R1, R2, D1, D2 Configurar los protocolos de enrutamiento.

Tabla 15. Configuración Router R1

Router R1	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
router ospf 4	Ingresa al osp4.
router-id 0.0.4.1	Asigna el id 0.0.4.1.
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0.
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0.
default-information originate	Ruta predeterminada.
exit	Salir, configuración.
ipv6 router ospf 6	Ingresa al router ospf 6.
router-id 0.0.6.1	Asigna el id 0.0.6.1.
default-information originate	Genera una ruta predeterminada.
exit	Salir, configuración.
interface g0/0/1	Ingresa a la interfaz g0/0/1.
ipv6 ospf 6 area 0	Ingresa IPV6 de la ospf 6 del área 0.
exit	Salir, configuración.
interface s0/1/0	Entrar a la interfaz s0/1/0.
ipv6 ospf 6 area 0	Ingresa IPV6 de la ospf 6 del área 0.
exit	Salir configuración.
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0	Asigna una dirección estática IPV4 10.0.0.0 255.0.0.0 como null0.
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	Asigna una dirección estática IPV6 2001:db8:100::/48 como null0.
router bgp 300	Se añade a la tabla de encaminamiento del router, para lo cual se utiliza el comando estático.
bgp router-id 1.1.1.1	Configura la id del enrutador.
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500	Define el vecino como miembro de ASN remoto.
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500	Define el vecino como miembro de ASN remoto.
address-family ipv4 unicast	Entrar a la familia con ipv4.

neighbor 209.165.200.226 activate	El comando activar la red 209.165.200.226
no neighbor 2001:db8:200::2 activate	Desactivar la red 2001:db8:200::2
network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0	Asigna la red 10.0.0.0 con mascara de red 255.0.0.0.
exit-address-family	Modo de comando dirección IPv6 de familia.
address-family ipv6 unicast	Activa en la familia IPV6.
no neighbor 209.165.200.226 activate	Desactiva la red 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:db8:200::2 activate	El comando activar vecino debe usarse en el modo address-family ipv6.
network 2001:db8:100::/48	Asigna la red IPV6 2001:db8:100::/48.
exit-address-family	Modo de comando dirección IPv6 de familia.

Tabla 16. Descripción configuración Router R2

Router R2	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
ipv6 route ::/0 loopback 0	Configura el router IPV6 con loopback 0.
router bgp 500	Se añade a la tabla de encaminamiento del router, para lo cual se utiliza el comando estático.
bgp router-id 2.2.2.2	Configura la Id del enrutador.
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300	Define el vecino como miembro de ASN remoto.
address-family ipv4	Configuración para la familia IPV4.
neighbor 209.165.200.225 activate	Ingresa la red 209.165.200.225 activate.
no neighbor 2001:db8:200::1 activate	Desactiva la red 2001:db8:200::1 activate.
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255	Asigna la red 2.2.2.2 con mascara de red 255.255.255.255.
network 0.0.0.0	Ingresa la red 0.0.0.0
exit-address-family	Modo de comando dirección IPv6 de familia.
address-family ipv6	Activa en la familia IPV6.
no neighbor 209.165.200.225	Desactiva la red 209.165.200.225

activate	activate.
neighbor 2001:db8:200::1 activate	Asigna la red 2001:db8:200::1 activate
network 2001:db8:2222::/128	Asigna la red 2001:db8:2222::/128.
network ::/0	Agrega la red ::/0.
exit-address-family	Modo de comando dirección IPv6 de familia.

Tabla 17. Configuración Router R3

Router R3	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
router ospf 4	Entrar al osp4.
router-id 0.0.4.3	Configura la id del enrutador.
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.11.0 0.0.0.255 área 0.
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0.
exit	Salir configuración.
ipv6 router ospf 6	Ingresa al osp6 con IPV6.
router-id 0.0.6.3	Configura la id del enrutador.
exit	Salir configuración.
interface g0/0/1	Entrar a la interfaz g0/0/1.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir configuración.
interface s0/1/0	Entrar a la interfaz s0/1/0.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la ospf 6 con área 0.
exit	Salir configuración.
end	Modo EXEC privilegiado.

Tabla 18. Configuración Router R3

Switch D1	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
router ospf 4	Entrar al osp4.
router-id 0.0.4.131	Configura la id del enrutador.
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.100.0 0.0.0.255 área 0.
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0.

network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default	Utiliza para evitar que se formen adyacencias de vecino.
no passive-interface g1/0/11	Desactiva la interfaz g1/0/11 como no pasiva.
exit	Salir de la configuración.
ipv6 router ospf 6	Entrar a la osp6 con área 0.
router-id 0.0.6.131	Configura la id del enrutador.
passive-interface default	Se utiliza para evitar que se formen adyacencias de vecino.
no passive-interface g1/0/11	Desactiva la interfaz g1/0/11 como no pasiva.
exit	Salir de la configuración.
interface g1/0/11	Entrar a la interfaz g1/0/11.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir configuración.
interface vlan 100	Entrar a la interfaz de la vlan 100.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir configuración.
interface vlan 101	Entrar a la interfaz de la vlan 101.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir configuración.
interface vlan 102	Entrar a la interfaz de la vlan 102.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir de la configuración.
end	Modo EXEC privilegiado.

Tabla 19. Configuración Switch D2

Switch D2	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
router ospf 4	Ingresa al osp4.
router-id 0.0.4.132	Configura la id del enrutador.
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0.
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0.
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0.
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0	Asigna la red 10.0.11.0 0.0.0.255 area

	0.
passive-interface default	Se utilizar para evitar que se formen adyacencias de vecino.
no passive-interface g1/0/11	Desactiva la interfaz g1/0/11 como no pasiva.
exit	Salir de la configuración.
ipv6 router ospf 6	Entrar a la osp6 con área 0.
router-id 0.0.6.132	Configura la id del enrutador.
passive-interface default	Se utiliza para evitar que se formen adyacencias de vecino.
no passive-interface g1/0/11	Desactiva la interfaz g1/0/11 como no pasiva.
exit	Salir de la configuración.
interface g1/0/11	Entrar a la interfaz g1/0/11.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir, configuración.
interface vlan 100	Entrar a la interfaz vlan 100.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir configuración.
interface vlan 101	Entrar a la interfaz vlan 101.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir de la configuración.
interface vlan 102	Entrar a la interfaz vlan 102.
ipv6 ospf 6 area 0	Entrar a la osp6 con área 0.
exit	Salir de la configuración.
end	Regresar al modo EXEC privilegiado.

- Configuramos cada dispositivo R1, R2, R3, D1 y D2 según la Tabla 4. Configurar los protocolos de enrutamiento y se utilizando los comandos que se muestran a continuación:

✓ **Router R1**

```
R1>ena
R1#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)# router-id 0.0.4.1
R1(config-router)# network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# default-information originate
R1(config-router)# exit
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)# router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)# default-information originate
R1(config-rtr)# exit
```

```
R1(config)#interface g0/0/1
R1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface s0/1/0
R1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)# exit
R1(config)#!
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)# bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)# neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)# neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)# address-family ipv4 unicast
R1(config-router)#  neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router)#  no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router)#  network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router)#  exit-address-family
R1(config-router)# address-family ipv6 unicast
R1(config-router)#  no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router)#  neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router)#  network 2001:db8:100::/48
R1(config-router)#  exit-address-family%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.226 Up
R1(config-router)#  exit-address-family
00:15:09: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.3 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
00:15:09: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.3 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R1(config-router)#  exit-address-family
00:15:44: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.131 on GigabitEthernet0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R1(config-router)#  exit-address-family
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

- ✓ **Router R2**

```
R2>enable
R2#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)# bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)# neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)# neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)# address-family ipv4
R2(config-router)#  neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router)#  no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router)#  network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router)#  network 0.0.0.0
R2(config-router)#  exit-address-family
R2(config-router)# address-family ipv6
R2(config-router)#  no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router)#  neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router)#  network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router)#  network ::/0
R2(config-router)#          exit-address-family%BGP-5-ADJCHANGE:     neighbor 209.165.200.225 Up
R2(config-router)#  exit-address-family
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

- ✓ **Router R3**

```
R3>ena
R3#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)# router-id 0.0.4.3
R3(config-router)# network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# exit
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)# router-id 0.0.6.3
```

R3(config-rtr)# exit
R3(config)#interface g0/0/1
R3(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface s0/1/0
R3(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)# exit
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
00:15:09: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.1 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
00:15:09: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.1 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3#
00:16:20: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.132 on GigabitEthernet0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#

✓ **Switch D1**

D1>ena
D1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)# router-id 0.0.4.131
D1(config-router)# network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# passive-interface default
D1(config-router)# no passive-interface g1/0/11
D1(config-router)# exit
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)# router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)# passive-interface default
D1(config-rtr)# no passive-interface g1/0/11
D1(config-rtr)# exit
D1(config)#interface g1/0/11
D1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100

D1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)# exit
D1(config)#end
D1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
00:15:44: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.1 on GigabitEthernet1/0/11 from LOADING to FULL, Loading Done
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
D1#

✓ **Switch D2**

D2>ena
D2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)# router-id 0.0.4.132
D2(config-router)# network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# passive-interface default
D2(config-router)# no passive-interface g1/0/11
D2(config-router)# exit
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)# router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)# passive-interface default
D2(config-rtr)# no passive-interface g1/0/11
D2(config-rtr)# exit
D2(config)#interface g1/0/11
D2(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0

D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)# exit
D2(config)#end
D2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#
00:16:20: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.3 on GigabitEthernet1/0/11 from LOADING to FULL, Loading Done
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
D2

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

   Se debe configurar HSRP version 2 para proveer redundancia de primer salto para los hosts en la "Red de la Compañia". Las configuraciónes son las siguientes según la tabla 20 a la 22:

Tabla 20. Configurar la redundancia del primer salto

Tarea#	Tarea	Especificación
4.1	En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1.	Cree dos IP SLAs. • Use la SLA número 4 para IPv4. • Use la SLA número 6 para IPv6. Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R1 G0/0/1 cada 5 segundos. Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6. • Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4. • Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6. Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

4.2	En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 G0/0/1.	Cree IP SLAs. • Use la SLA número 4 para IPv4. • Use la SLA número 6 para IPv6. Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 G0/0/1 cada 5 segundos. Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 and one for IP SLA 6. • Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4. • Use el número de rastreo 6 para la SLA 6. Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Tabla 21. Configurar la redundancia del primer salto 1

Tarea#	Tarea	Especificación
4.4	En D1 configure HSRPv2.	D1 es el router primario para las VLANs 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150... Configure HSRP version 2. Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100: • Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 y decremente en 60. 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. Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102: • Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 para disminuir en 60. Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100: • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 y decremente en 60. Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101: • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilite la preferencia (preemption). • Registre el objeto 6 y decremente en 60. Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102: • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

Tabla 22. Configurar la redundancia del primer salto 2

Tarea#	Tarea	Especificación
4.3	En D2, configure HSRPv2.	D2 es el router primario para la VLAN 101; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150. Configure HSRP version 2. Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100: • Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 y decremente en 60. 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. Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102: • Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 para disminuir en 60. Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100: • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 para disminuir en 60. Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101: • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 para disminuir en 60. Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102: • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilite la preferencia (preemption). • • Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

- Explicamos los comandos utilizados en los dispositivos D1 y D2 según la tabla 19, 20 y 21 donde se configura la redundancia del primer salto HSRP en versión 2 según la tabla 20 a la 22 en la tabla 23 y 24.

Tabla 23. Dispositivo D1

Switch D1	
enable	Modo privilegiado.
configure t	Modo Configuración.
ip sla 4	Permite analizar niveles de servicios de aplicaciones y servicios IP.
icmp-echo 10.0.10.1	Configura la operación en IPV4 10.0.10.1.
frequency 5	Indica el tiempo para enviar el mensaje en 5 segundos.
exit	Para salir de la configuración.
ip sla 6	Define la sección del sla 6.
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1	Configura la operación en IPV6 2001:db8:100:1010::1.
frequency 5	Indica el tiempo para enviar el mensaje en 5 segundos.
exit	Para salir de la configuración.
ip sla schedule 4 life forever start-time now	Habilita sla 4 indicando el tiempo que dura activo.
ip sla schedule 6 life-forever start-time now	Habilita sla 6 indicando el tiempo que dura activo.
track 4 ip sla 4	Crea el id del objeto 4 y lo asocia con la operación 4.
delay down 10 up 15	Establece la subida en 15 y la bajada en 10.
exit	Para salir de la configuración.
track 6 ip sla 6	Crea el id del objeto 6 y lo asocia con la operación 6.
delay down 10 up 15	Establece la subida en 15 y la bajada en 10.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 100	Crea la interfaz en la vlan 100.
standby version 2	Configura usar la versión 2.
standby 104 ip 10.0.100.254	Configura la dirección virtual en el grupo 104 con la IP 10.0.100.254.
standby 104 priority 150	Identifica la prioridad del router en el valor 150.
standby 104 preempt	Configura el router para sustituir el

	router activo.
standby 104 track 4 decrement 60	Configura el grupo 104 creado un id 4 para realizar un decremento de 60.
standby 106 ipv6 autoconfig	Realiza una autoconfiguración de IPV6 en el grupo 106.
standby 106 priority 150	Identifica la prioridad del router en el valor 150.
standby 106 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 106 track 6 decrement 60	Configura el grupo 106 creado un id 6 para realizar un decremento de 60.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 101	Crea la interfaz de la vlan 101.
standby version 2	Configura usar la versión 2.
standby 114 ip 10.0.101.254	Configura la dirección virtual en el grupo 114 con la IP 10.0.101.254.
standby 114 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 114 track 4 decrement 60	Configura el grupo 114 creado un id 4 para realizar un decremento de 60.
standby 116 ipv6 autoconfig	Realiza una autoconfiguración de IPV6 en el grupo 116.
standby 116 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 116 track 6 decrement 60	Configura el grupo 116 creado un id 6 para realizar un decremento de 60.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 102	Crea la interfaz de la vlan 102.
standby version 2	Configura usar la versión 2.
standby 124 ip 10.0.102.254	Configura la dirección virtual en el grupo 124 con la IP 10.0.102.254.
standby 124 priority 150	Identifica la prioridad del router en el valor 150.
standby 124 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 124 track 4 decrement 60	Configura el grupo 124 creado un id 4 para realizar un decremento de 60.
standby 126 ipv6 autoconfig	Realiza una autoconfiguración de IPV6 en el grupo 126.
standby 126 priority 150	Identifica la prioridad del router en el valor 150.
standby 126 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 126 track 6 decrement 60	Configura el grupo 126 creado un id 6

	para realizar un decremento de 60.
exit	Para salir de la configuración.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

Tabla 24. Dispositivo D2

Switch D2	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
ip sla 4	Nos permite analizar niveles de servicios de aplicaciones y servicios IP
icmp-echo 10.0.11.1	Configura la operación 10.0.11.1
frequency	Indica el tiempo para enviar el mensaje.
exit	Para salir de la configuración.
ip sla 6	Define la sección del sla 6.
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 frequency	Configura la operación en IPV6 2001:db8:100:1011::1.
exit	Para salir de la configuración.
ip sla schedule 4 life forever start-time now	Habilita sla 4 indicando el tiempo que dura activo.
ip sla schedule 6 life forever start-time now	Habilita sla 6 indicando el tiempo que dura activo.
track 4 ip sla 4	Crea el id del objeto 4 y lo asocia con la operación 4.
delay down 10 up 15	Establece la subida en 15 y la bajada en 10.
exit	Para salir de la configuración.
track 6 ip sla 6	Crea el id del objeto 6 y lo asocia con la operación 6.
delay down 10 up 15	Establece la subida en 15 y la bajada en 10.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 100	Crea la interfaz en la vlan 100.
standby version 2	Configura usar la versión 2.
standby 104 ip 10.0.100.254	Configura la dirección virtual en el grupo 104 con la IP 10.0.100.254.
standby 104 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 104 track 4 decrement 60	Configura el grupo 104 creado un id 4 para realizar un decremento de 60.
standby 106 ipv6 autoconfig	Realiza una autoconfiguración de IPV6 en el grupo 106.
standby 106 preempt	Configura el router para sustituir el

	router activo.
standby 106 track 6 decrement 60	Configura el grupo 106 creado un id 6 para realizar un decremento de 60.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 101	Crea la interfaz de la vlan 101.
standby version 2	Configura usar la versión 2.
standby 114 ip 10.0.101.254	Configura la dirección virtual en el grupo 114 con la IP 10.0.101.254.
standby 114 priority 150	Identifica la prioridad del router en el valor 150.
standby 114 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 114 track 4 decrement 60	Configura el grupo 114 creado un id 4 para realizar un decremento de 60.
standby 116 ipv6 autoconfig	Realiza una autoconfiguración de IPV6 en el grupo 116.
standby 116 priority 150	Identifica la prioridad del router en el valor 150.
standby 116 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 116 track 6 decrement 60	Configura el grupo 116 creado un id 6 para realizar un decremento de 60.
exit	Para salir de la configuración.
interface vlan 102	Crea la interfaz de la vlan 102.
standby version 2	Configura usar la versión 2.
standby 124 ip 10.0.102.254	Configura la dirección virtual en el grupo 124 con la IP 10.0.101.254.
standby 124 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 124 track 4 decrement 60	Configura el grupo 124 creado un id 6 para realizar un decremento de 60.
standby 126 ipv6 autoconfig	Realiza una autoconfiguración de IPV6 en el grupo 126.
standby 126 preempt	Configura el router para sustituir el router activo.
standby 126 track 6 decrement 60	Configura el grupo 126 creado un id 6 para realizar un decremento de 60.
exit	Salir de la configuración.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

- Se realiza la siguiente configuración en los dispositivos D1 y D2 según la tabla 20 a la 22 donde se configura la redundancia del primer salto HSRP en versión 2.

✓ **Switch D1**

```
D1#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 10.0.10.1
D1(config-ip-sla-echo)# frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)# exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)# frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)# exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)# delay down 10 up 15
D1(config-track)# exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)# delay down 10 up 15
D1(config-track)# exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# standby version 2
D1(config-if)# standby 104 ip 10.0.100.254
D1(config-if)# standby 104 priority 150
D1(config-if)# standby 104 preempt
D1(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)# standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)# standby 106 priority 150
D1(config-if)# standby 106 preempt
D1(config-if)# standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# standby version 2
D1(config-if)# standby 114 ip 10.0.101.254
D1(config-if)# standby 114 preempt
D1(config-if)# standby 114 track 4 decrement 60
D1(config-if)# standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)# standby 116 preempt
D1(config-if)# standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)# standby version 2
D1(config-if) # standby 124 ip 10.0.102.254
```

D1(config-if)# standby 124 priority 150
D1(config-if)# standby 124 preempt
D1(config-if)# standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)# standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)# standby 126 priority 150
D1(config-if)# standby 126 preempt
D1(config-if)# standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)# exit
D1(config)#end
D1#copy running-config startup-config
*Nov 21 16:54:37.144: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 4453 bytes to 2265 bytes[OK]

- ✓ **Switch D2**

D2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 10.0.11.1
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)# ip sla 6
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)# delay down 10 up 15
D2(config-track)# exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)# delay down 10 up 15
D2(config-track)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# standby version 2
D2(config-if)# standby 104 ip 10.0.100.254
D2(config-if)# standby 104 preempt
D2(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)# standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)# standby 106 preempt
D2(config-if)# standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)# standby version 2

```
D2(config-if)# standby 114 ip 10.0.101.254
D2(config-if)# standby 114 priority 150
D2(config-if)# standby 114 preempt
D2(config-if)# standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)# standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)# standby 116 priority 150
D2(config-if)# standby 116 preempt
D2(config-if)# standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)# standby version 2
D2(config-if)# standby 124 ip 10.0.102.254
D2(config-if)# standby 124 preempt
D2(config-if)# standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)# standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)# standby 126 preempt
D2(config-if)# standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)# exit
D2(config)#end
D2#copy running-config startup-config
*Nov 21 17:01:17.138: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 4401 bytes to 2260 bytes[OK]
D2#
```

5. Parte 5: Seguridad

Configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 25. Mecanismo de seguridad

Tarea#	Tarea	Especificación
5.1	En todos los dispositivos, proteja el EXEC privilegiado usando el algoritmo de encripción	Contraseña: cisco12345cisco
5.2	En todos los dispositivos, cree un usuario local y protéjalo usando el algoritmo de encripción SCRYPT.	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT: • Nombre de usuario Local: sadmin • Nivel de privilegio 15 • Contraseña: cisco12345cisco
5.3	En todos los dispositivos (excepto R2), habilite AAA.	Habilite AAA.

5.4	En todos los dispositivos (excepto R2), configure las especificaciones del servidor RADIUS.	Especificaciones del servidor RADIUS.: • Dirección IP del servidor RADIUS es • 10.0.100.6. • Puertos UDP del servidor RADIUS son • 1812 y 1813.
5.5	En todos los dispositivos (excepto R2), configure la lista de métodos de autenticación AAA	Autenticación AAA: • Use la lista de métodos por defecto • Valide contra el grupo de servidores • RADIUS • De lo contrario, utilice la base de datos local.
5.6	Verifique el servicio AAA en todos los dispositivos (except R2).	Cierre e inicie sesión en todos los dispositivos (except R2) con el usuario: raduser y la contraseña: upass123.

- Explicación de los comandos utilizados según la tabla 25 donde se explica los mecanismos de seguridad utilizados en la tabla 26.

Tabla 26. Explicación de los comandos en los dispositivos.

Para los dispositivos que son D1, D2, D3, A1, R1, R2 y R3	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Habilita el modo de incritacion con la clave secreta.
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Coloca el usuario en modo pivilegiado con un algoritmo incrtado con la clave secreta.
All devices except R2:	Todos los dispotitivos excepto R2
aaa new-model	Configura la uatentificacion y autoriza.
radius server RADIUS	Es el protocolo de autentifivacion del servidor de RADIUS.
address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813	Le asigna a la IP 10.0.100.6 autentificado el puerto 1812 y 1813
key $trongPass	Genera la clave
exit	Para salir de la configuración.

aaa authentication login default group radius local	Autentifica el usuario por defecto en el grupo local radius.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

- Configurar los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1 según la tabla 24 se realizan las siguientes configuraciones.

✓ **Switch D1**

```
D1#enable
D1#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D1(config)#$dmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D1(config)#
D1(config)#! All devices except R2:
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#radius server RADIUS
D1(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
D1(config-radius-server)# key $trongPass
D1(config-radius-server)# exit
D1(config)#aaa authentication login default group radius local
D1(config)#end
D1#copy running-config startup-config
*Nov 21 23:14:12.627: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy running-config startup-config
```

✓ **Switch D2**

```
D2#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D2(config)#$dmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D2(config)#
D2(config)#! All devices except R2:
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#radius server RADIUS
D2(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
D2(config-radius-server)# key $trongPass
D2(config-radius-server)# exit
D2(config)#aaa authentication login default group radius local
D2(config)#end
D2#copy running-config startup-config
*Nov 21 25:16:13.628: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy running-config startup-config
```

✓ **Switch A1**

```
A1#enable
A1#configure t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
A1(config)#$dmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
A1(config)#
A1(config)#! All devices except R2:
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#radius server RADIUS
A1(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
A1(config-radius-server)# key $trongPass
A1(config-radius-server)# exit
A1(config)#aaa authentication login default group radius local
A1(config)#end
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Nov 21 27:22:42.546: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Building configuration...
Compressed configuration from 2535 bytes to 1538 bytes[OK]
A1#

- ✓ **Router R1**

R1#enable
R1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R1(config)#$dmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R1(config)#
R1(config)#! All devices except R2:
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#radius server RADIUS
R1(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
R1(config-radius-server)# key $trongPass
R1(config-radius-server)# exit
R1(config)#aaa authentication login default group radius local
R1(config)#end
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Nov 21 28:25:43.556: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Building configuration...
Compressed configuration from 2535 bytes to 1538 bytes[OK]
R1#

- ✓ **Router R2**

R2#enable
R2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R2(config)#$dmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco

R2(config)#
R2(config)#! All devices except R2:
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#radius server RADIUS
R2(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
R2(config-radius-server)# key $trongPass
R2(config-radius-server)# exit
R2(config)#aaa authentication login default group radius local
R2(config)#end
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Nov 21 29:22:51.548: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Building configuration...
Compressed configuration from 2535 bytes to 1538 bytes[OK]
R2#

- ✓ **Router R3**

R2#enable
R2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R3(config)#$dmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R3(config)#
R3(config)#! All devices except R2:
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#radius server RADIUS
R3(config-radius-server)#$v4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
R3(config-radius-server)# key $trongPass
R3(config-radius-server)# exit
R3(config)#aaa authentication login default group radius local
R3(config)#end
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Nov 21 30:22:41.548: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Building configuration...
Compressed configuration from 2535 bytes to 1538 bytes[OK]
R3#

6. Parte 6 configure las funciones de administración de red

Configurar varias funciones de administración de red. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 27. Funciones de administración de Red

Tarea#	Tarea	Especificación
6.1	En todos los dispositivos, configure el reloj local a la hora UTC actual.	Configure el reloj local a la hora UTC actual.
6.2	Configure R2 como un NTP maestro.	Configurar R2 como NTP maestro en el nivel de estrato 3.
6.3	Configure NTP en R1, R3, D1, D2, y A1.	Configure NTP de la siguiente manera: • R1 debe sincronizar con R2. • R3, D1 y A1 para sincronizar la hora con R1.
6.4	Configure Syslog en todos los dispositivos excepto R2	Syslogs deben enviarse a la PC1 en 10.0.100.5 en el nivel
6.5	Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2	Especificaciones de SNMPv2: • Unicamente se usará SNMP en modo lectura • (Read-Only). • Limite el acceso SNMP a la dirección IP de la • PC1. • Configure el valor de contacto SNMP con su nombre. • Establezca el community string en ENCORSA. • En R3, D1, y D2, habilite el envío de traps config y ospf. • En R1, habilite el envío de traps bgp, config, y • ospf. • En A1, habilite el envío de traps config.

- Una breve explicación a los comandos utilizados según la tabla 27 donde se explica las funciones de administración de la red donde se configura el reloj local en todos los dispositivos según la tabla 28 a la 33.

Tabla 28. Configuración del Router R1 con SNMP

Router R1	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
hostname R1	Coloca el nombre al dispositivo.
enable and enter password	Habilita la contraseña.
ntp server 2.2.2.2	Configura como cliente NTP a R1 en la IP 2.2.2.2.
logging trap warning	Limita los mensajes en el servidor syslog.
logging host 10.0.100.5	Envia información de ingreso al sistema syslog en el host 10.0.100.5.
logging on	Permite activar el ingreso.
ip access-list standard SNMP-NMS	Permite acceder a una lista estándar SNMP-NMS.
permit host 10.0.100.5	Permite el ingreso al host 10.0.100.5.
exit	Para salir de la configuración.
snmp-server contact Cisco Student	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS	Realiza un enlace con community ENCORSA ro SNMP-NMS.
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA	Configura el servidor en la versión 2c ENCORSA con el host 10.0.100.5
snmp-server ifindex persist	Habilita todas las interfaz.
snmp-server enable traps bgp	Habilita el servidor SNMP con traps bgp.
snmp-server enable traps config	Habilita la configuracion del servidor SNMP con traps bgp.
snmp-server enable traps ospf	Habilita el servidor SNMP con traps ospf.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

Tabla 29. Configuración del Router R2 como master

Router R2	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
ntp master 3	Coloca la base de la jerrquia en 3 como maestro para conexión con los otros equipos.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

Tabla 30. Configuración del Router R3 con SNMPM

Router R3	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
ntp server 10.0.10.1	Configura como cliente NTP a R3 en la IP 10.0.10.1.
logging trap warning	Limita los mensajes en el servidor syslog.
logging host 10.0.100.5	Envia información de ingreso al sistema syslog en el host 10.0.100.5.
logging on	Permite activar el ingreso.
ip access-list standard SNMP-NMS	Permite acceder a una lista estándar SNMP-NMS.
permit host 10.0.100.5	Permite el ingreso al host 10.0.100.5.
exit	Para salir de la configuración.
snmp-server contact Cisco Student	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS	Realiza un enlace con community ENCORSA ro SNMP-NMS.
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA	Configura el servidor en la versión 2c ENCORSA con el host 10.0.100.5
snmp-server ifindex persist	Habilita todas las interfaz.
snmp-server enable traps config	Habilita la configuracion del servidor SNMP con traps bgp.
snmp-server enable traps ospf	Habilita el servidor SNMP con traps ospf.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

Tabla 31. Configuracion del switch D1 con SNMP

Switch D1	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
ntp server 10.0.10.1	Configura como cliente NTP a R3 en la IP 10.0.10.1.
logging trap warning	Limita los mensajes en el servidor syslog.
logging host 10.0.100.5	Envia información de ingreso al sistema syslog en el host 10.0.100.5.
logging on	Permite activar el ingreso.
ip access-list standard SNMP-NMS	Permite acceder a una lista estándar SNMP-NMS.

permit host 10.0.100.5	Permite el ingreso al host 10.0.100.5.
exit	Para salir de la configuración.
snmp-server contact Cisco Student	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA	Configura el servidor en la versión 2c ENCORSA con el host 10.0.100.5
snmp-server ifindex persist	Habilita todas las interfaz.
snmp-server enable traps config	Habilita la configuracion del servidor SNMP con traps bgp.
snmp-server enable traps ospf	Habilita el servidor SNMP con traps ospf.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

Tabla 32. Configuración del Switch D2 con SNMP

Switch D2	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
ntp server 10.0.10.1	Configura como cliente NTP a R3 en la IP 10.0.10.1.
logging trap warning	Limita los mensajes en el servidor syslog.
logging host 10.0.100.5	Envia información de ingreso al sistema syslog en el host 10.0.100.5.
logging on	Permite activar el ingreso.
ip access-list standard SNMP-NMS	Permite acceder a una lista estándar SNMP-NMS.
permit host 10.0.100.5	Permite el ingreso al host 10.0.100.5.
exit	Para salir de la configuración.
snmp-server contact Cisco Student	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA	Configura el servidor en la versión 2c ENCORSA con el host 10.0.100.5
snmp-server enable traps config	Habilita la configuracion del servidor SNMP con traps bgp.
snmp-server enable traps ospf	Habilita el servidor SNMP con traps ospf.
end	Volver al modo EXEC privilegiado.

Tabla 33. Configuración del Switch A1 con SNMP

Switch A1	
enable	Cambia a modo privilegiado.
configure t	Cambia a modo Configuración.
ntp server 10.0.10.1	Configura como cliente NTP a R3 en la IP 10.0.10.1.
logging trap warning	Limita los mensajes en el servidor syslog.
logging host 10.0.100.5	Envia información de ingreso al sistema syslog en el host 10.0.100.5.
logging on	Permite activar el ingreso.
ip access-list standard SNMP-NMS	Permite acceder a una lista estándar SNMP-NMS.
permit host 10.0.100.5	Permite el ingreso al host 10.0.100.5.
exit	Para salir de la configuración.
snmp-server contact Cisco Student	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS	Realiza el punto de contacto con el servidor SNMP.
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA	Configura el servidor en la versión 2c ENCORSA con el host 10.0.100.5
snmp-server ifindex persist	Habilita todas las interfaz.
snmp-server enable traps config	Habilita la configuracion del servidor SNMP con traps bgp.
snmp-server enable traps ospf	Habilita el servidor SNMP con traps ospf.
end	Modo EXEC privilegiado.

- configuraciones en cada dispositivo utilizando los comandos que se muestran a continuación:

✓ **Router R1**

```
R1#enable
R1#configure t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#! enable and enter password
R1(config)#
R1(config)# ntp server 2.2.2.2
R1(config)# logging trap warning
R1(config)# logging host 10.0.100.5
R1(config)# logging on
R1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
R1(config-std-nacl)#  permit host 10.0.100.5
R1(config-std-nacl)#  exit
```

R1(config)# snmp-server contact 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
% Cannot enable both sham-link state-change interface traps.
% New sham link interface trap not enabled.
R1(config)#end
R1#
*Nov 25 17:36:57.867: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#

- ✓ **Router R2**

R2#enable
R2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ntp master 3
R2(config)#end
R2#
*Nov 25 17:40:03.503: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#

- ✓ **Router R3**

R3#enable
R3#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)# ntp server 10.0.10.1
R3(config)# logging trap warning
R3(config)# logging host 10.0.100.5
R3(config)# logging on
R3(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
R3(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5
R3(config-std-nacl)# exit
R3(config)# snmp-server contact 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 config
R3(config)# snmp-server enable traps ospf
% Cannot enable both sham-link state-change interface traps.
% New sham link interface trap not enabled.
R3(config)#end
R3#
*Nov 25 17:41:42.563: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#

- ✓ **Switch D1**

Username: sadmin
Password: cisco12345cisco
D1#enable
D1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)# ntp server 10.0.10.1
D1(config)# logging trap warning
D1(config)# logging host 10.0.100.5
D1(config)# logging on
D1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
D1(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5
D1(config-std-nacl)# exit
D1(config)# snmp-server contact 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 config
D1(config)# snmp-server enable traps ospf
D1(config)#end
D1#
*Nov 25 18:29:13.387: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by sadmin on console
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 8033 bytes to 3800 bytes[OK]
D1#

- ✓ **Switch D2**

D2#enable
D2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)# ntp server 10.0.10.1

D2(config)# logging trap warning
D2(config)# logging host 10.0.100.5
D2(config)# logging on
D2(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
D2(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5
D2(config-std-nacl)# exit
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 enable traps config
D2(config)# snmp-server enable traps ospf
D2(config)#end
D2#
*Nov 25 18:27:47.220: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by sadmin on console
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 5553 bytes to 2945 bytes[OK]
D2#

- ✓ **Switch A1**

A1#enable
A1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)# ntp server 10.0.10.1
A1(config)# logging trap warning
A1(config)# logging host 10.0.100.5
A1(config)# logging on
A1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
A1(config-std-nacl)# permit host 10.0.100.5
A1(config-std-nacl)# exit
A1(config)# snmp-server contact 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 config
A1(config)# snmp-server enable traps ospf
A1(config)#end
A1#
*Nov 25 18:34:22.561: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2992 bytes to 1659 bytes[OK]
A1#

- Se configura los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1 que se muestra a continuacion
- Comando show run en R1

Figura 11. Comando show run en R1

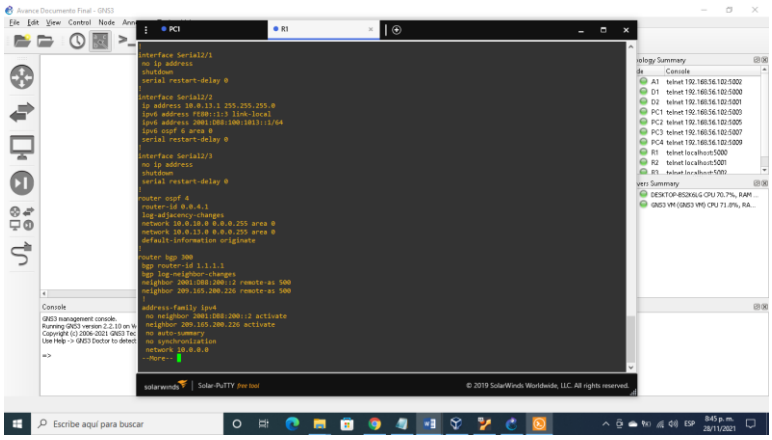


Figura 12. Comando show run en R1

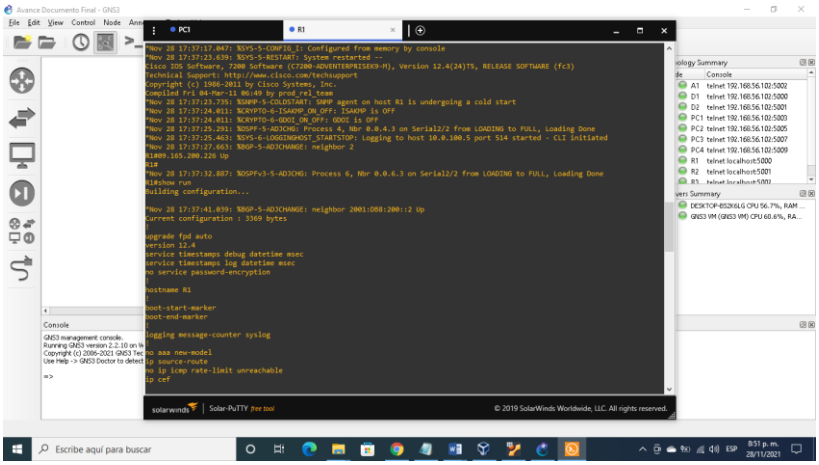


Figura 13. Comando show run en R1

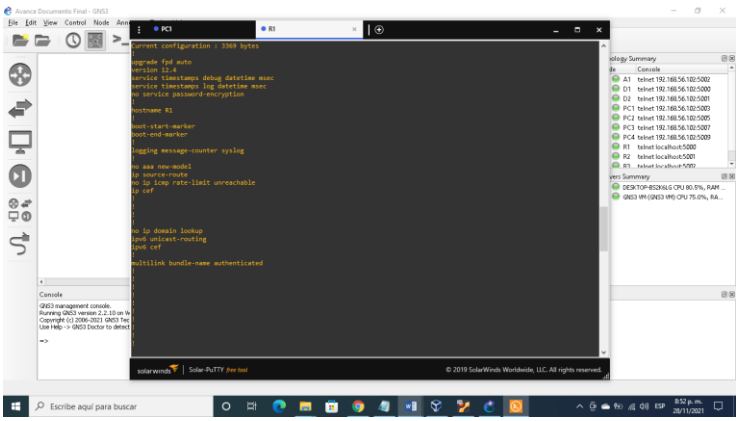


Figura 14. Comando show run en R1

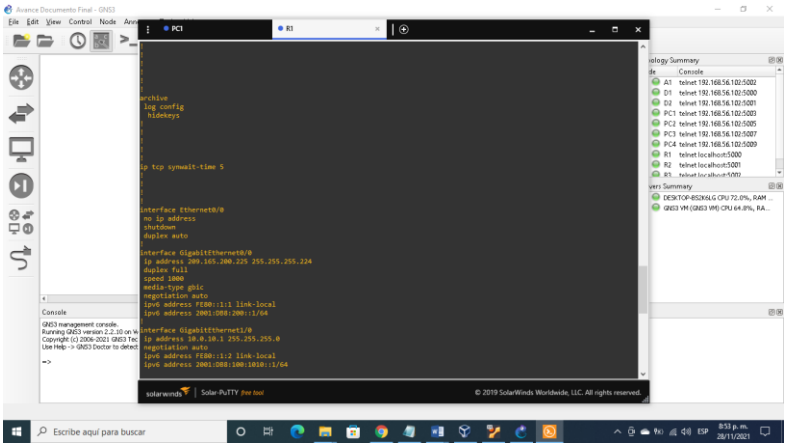
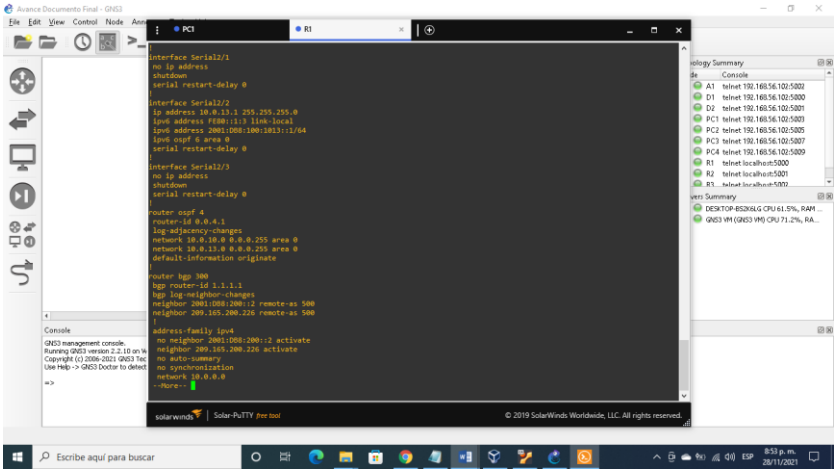


Figura 15. Comando show run en R1



- Comando show run en R2

Figura 16. Comando show run en R2

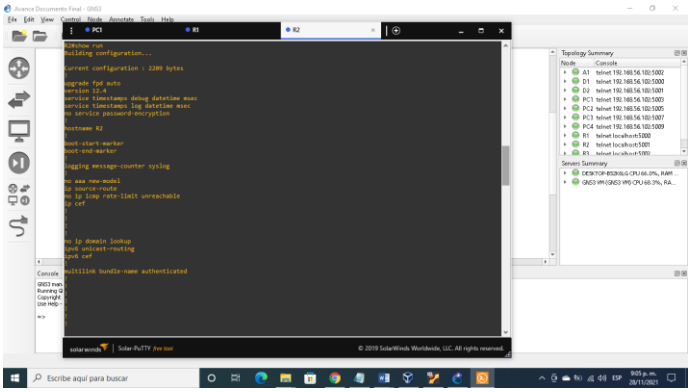


Figura 17. Comando show run en R2

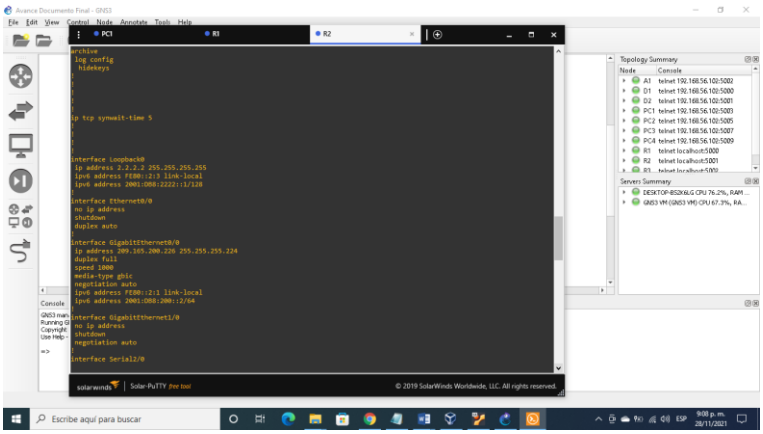


Figura 18. Comando show run en R2

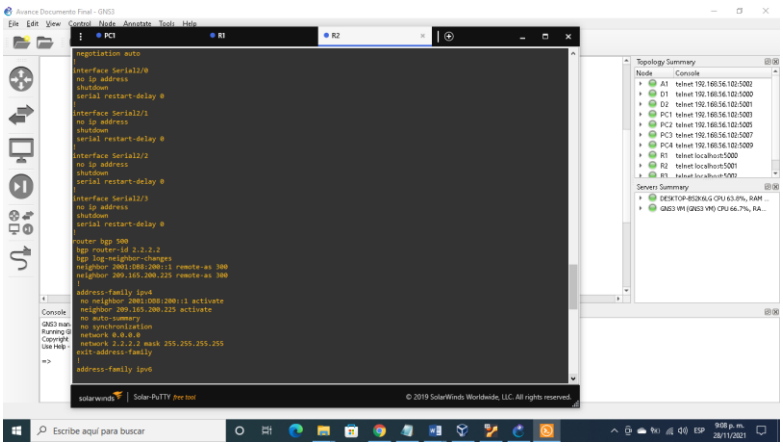


Figura 19. Comando show run en R2

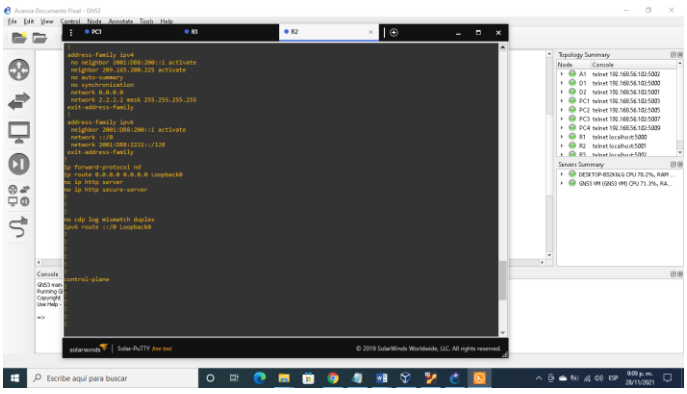
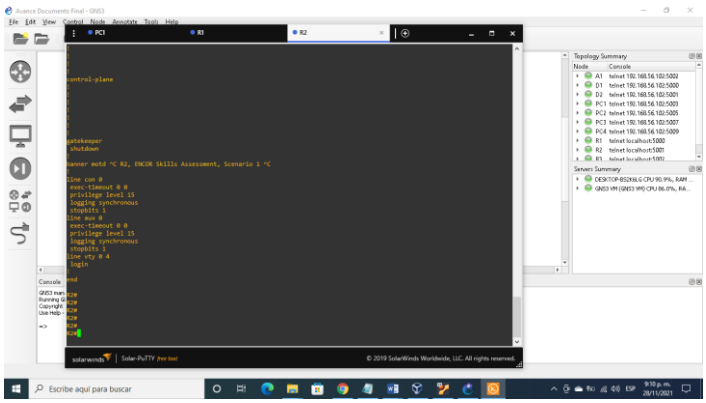


Figura 20. Comando show run en R2



- Comando show run en R3

Figura 21. Comando show run en R3

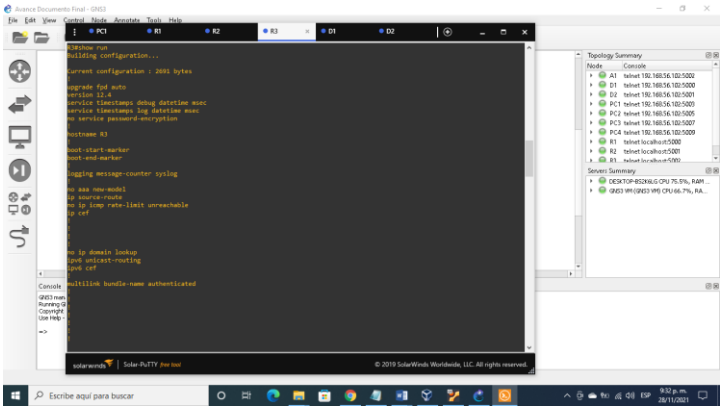


Figura 22. Comando show run en R3

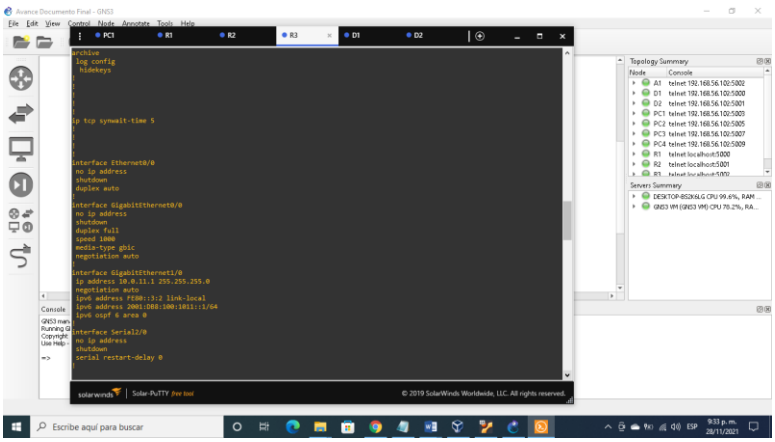


Figura 23. Comando show run en R3

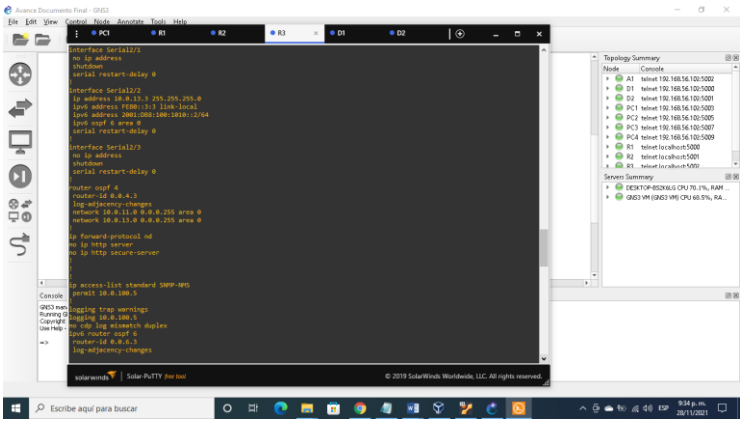


Figura 24.Comando show run en R3

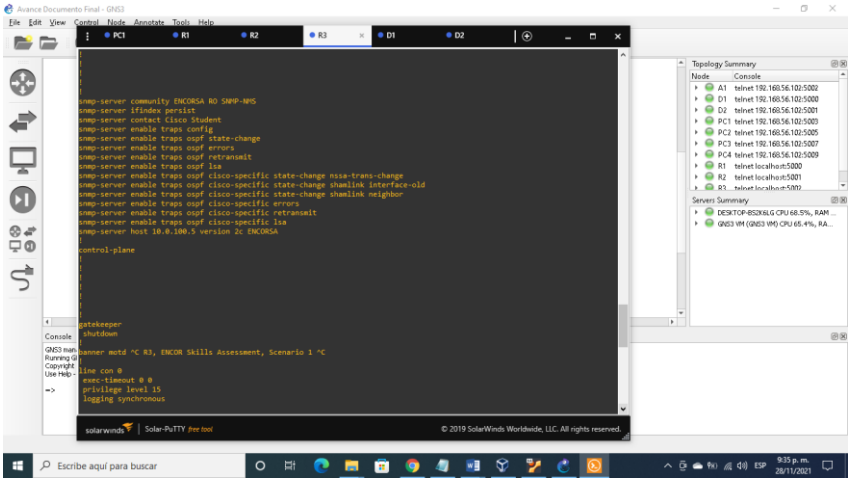
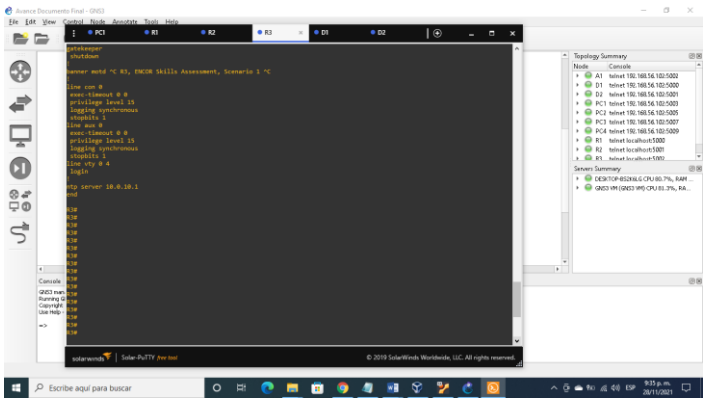


Figura 25. Comando show run en R3



- Comando show run D1

Figura 26.Comando show run D1

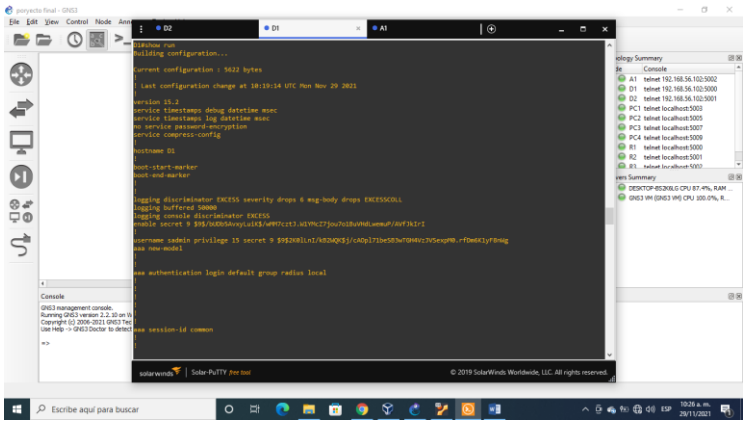


Figura 27. Comando show run D1

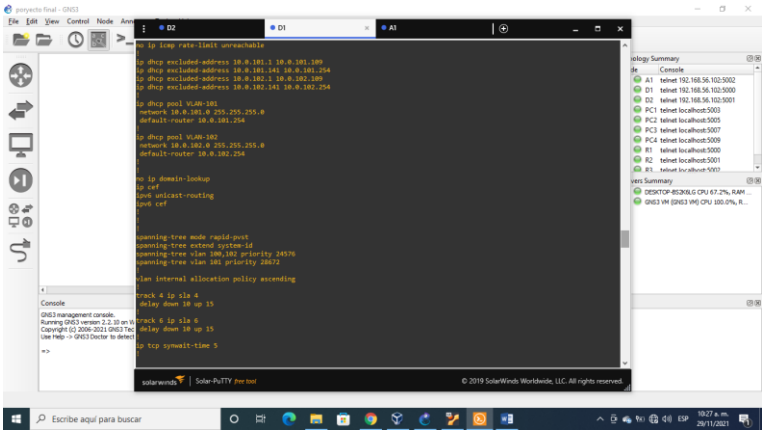


Figura 28. Comando show run D1

Figura 29. Comando show run D1

Figura 30.Comando show run D1

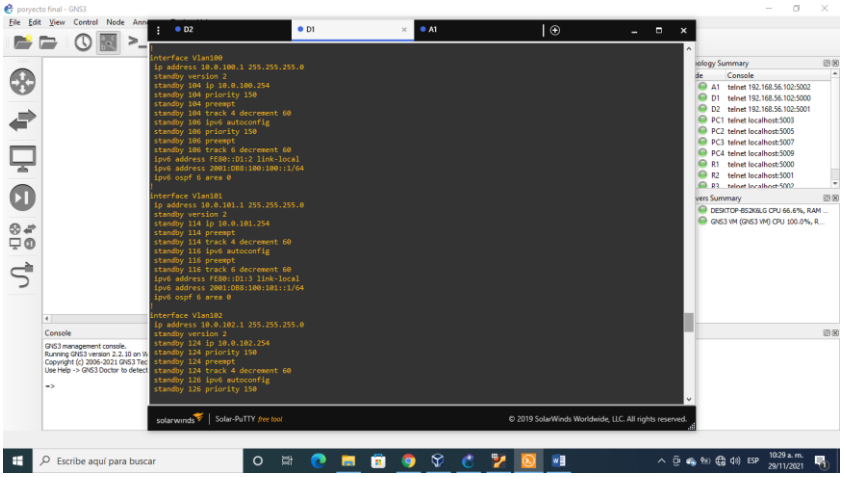


Figura 31. Comando show run D1

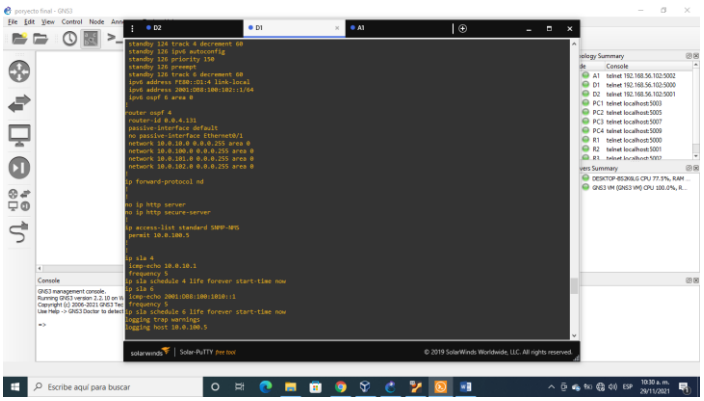
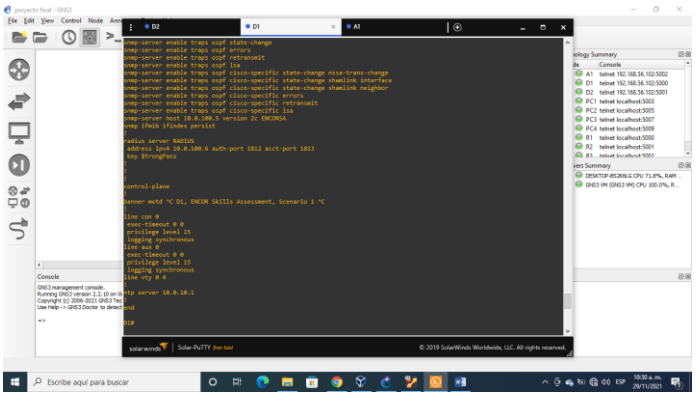


Figura 32. Comando show run D1



- Comando show run D2

Figura 33. Comando show run D2

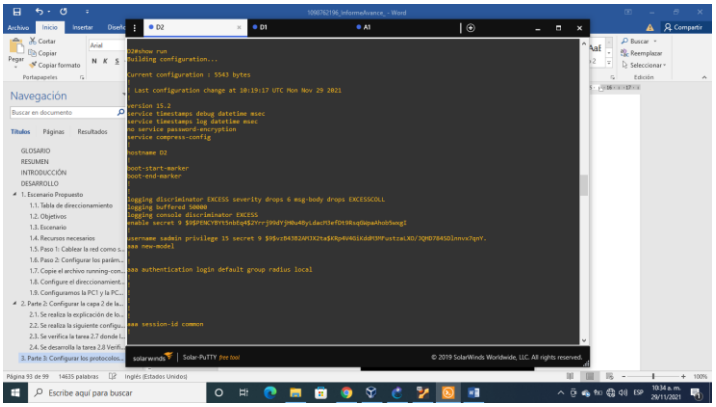


Figura 33. Comando show run D2

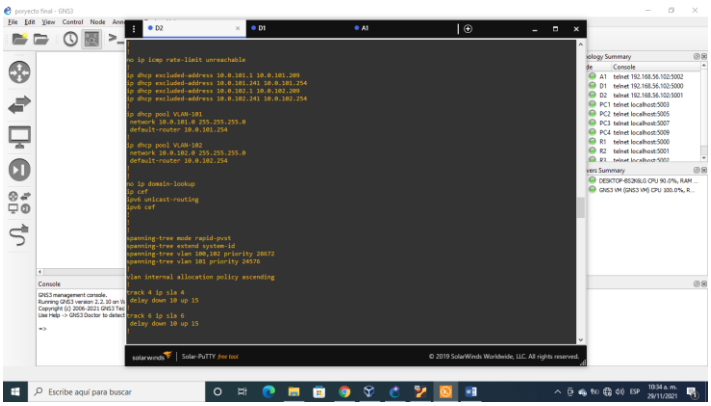


Figura 34. Comando show run D2

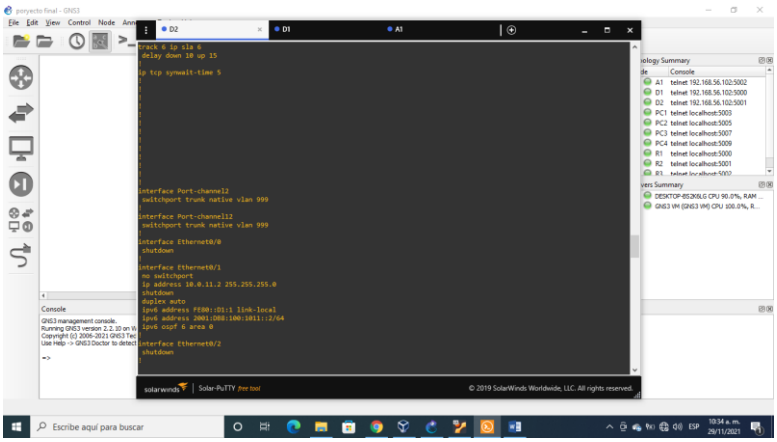


Figura 35. Comando show run D2

Figura 36. Comando show run D2

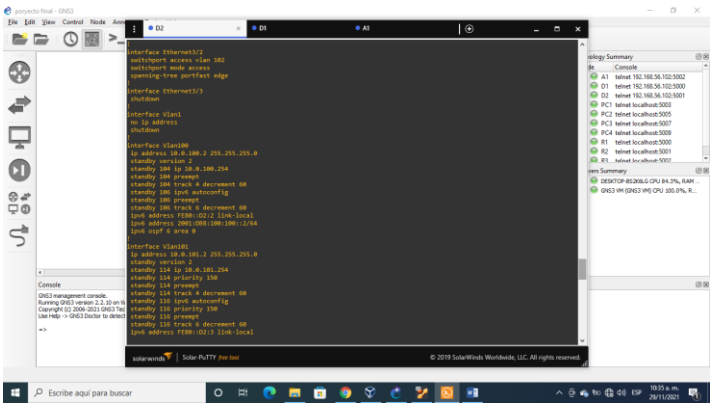
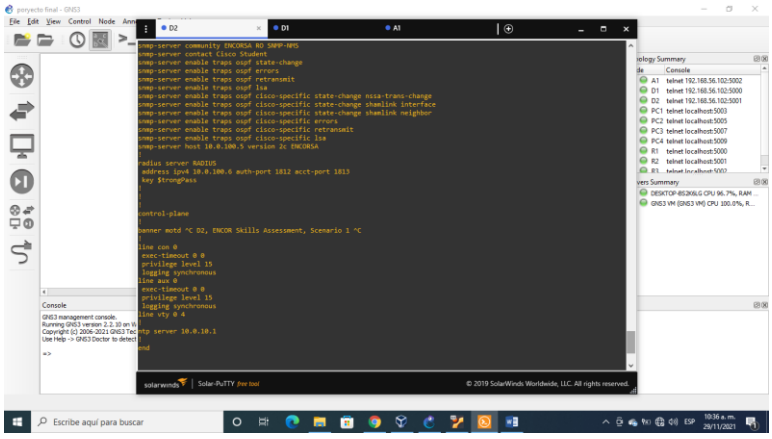


Figura 37. Comando show run D2

Figura 38. Comando show run D2



- Comando show run A1

Figura 39. Comando show run A1

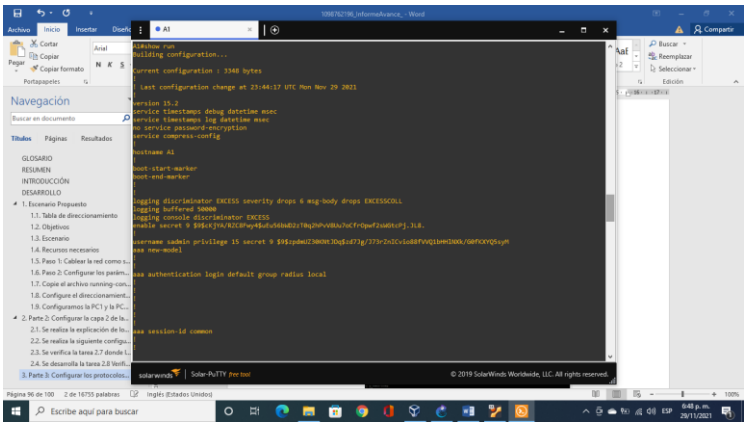


Figura 40. Comando show run A1

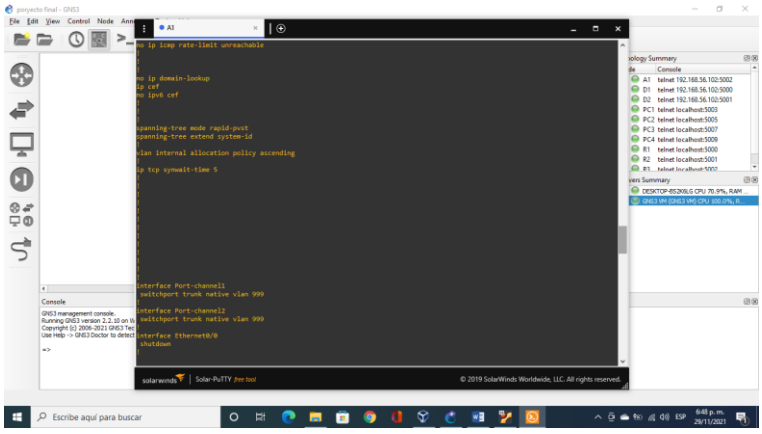


Figura 41. Comando show run A1

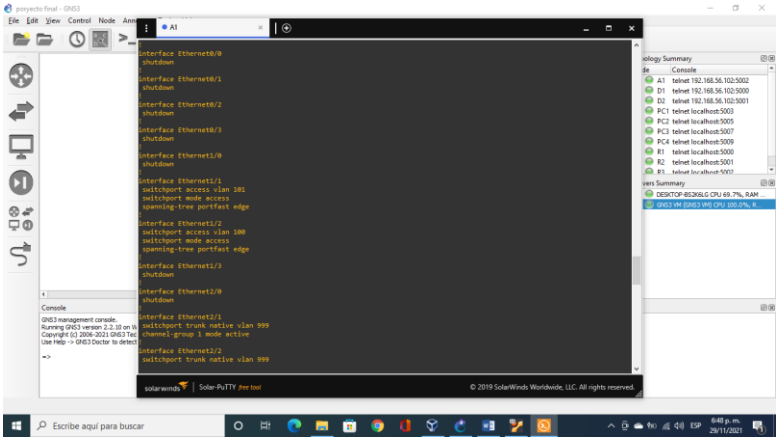


Figura 42. Comando show run A1

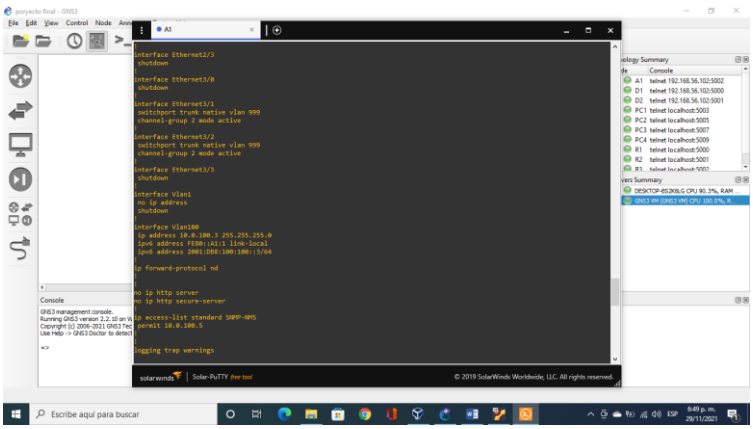
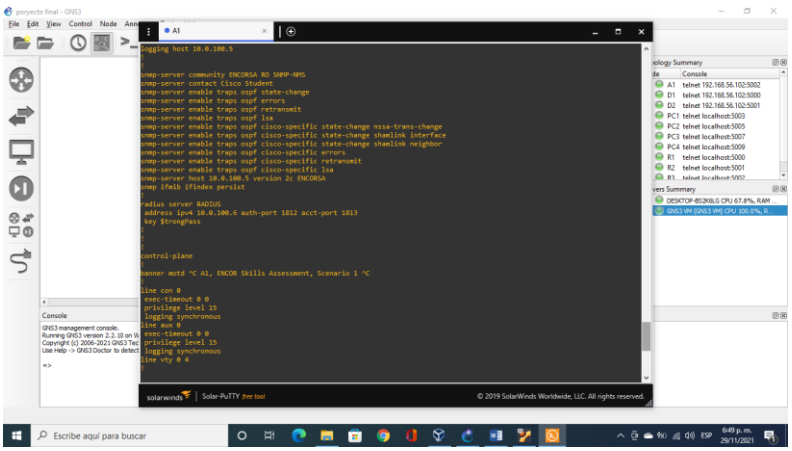


Figura 43. Comando show run A1



- Se hace cambio de la configuración al programa GNS3 ya que PACKET TRACER no soporta algunos comandos
- Se debe cambiar las interfacez por las siguientes

Tabla 34. Direccionamiento para GNS3

Dispositivo	**Interfaz**	**Dirección IPv4**	**Dirección IPv6**	**IPv6 Link-Local**
R1	G0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
R1	G1/0	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	S2/1	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
R2	Loopback 0	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
R3	S2/1	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	e3/2	10.0.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.0.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.0.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.0.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E3/0/2	10.0.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.0.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.0.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	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

CONCLUSIONES

Los dispositivos como los switch y los router es recomendable hacer configuración de seguridad introduccioendo o configurándolo con una contraseña para no ser alterados.

Cuando se ejecutan los comandos como cannel-group e interface tecnología EtherChannel, permite resolver problemas con el uso del ancho de banda.

Se realizan una serie de configuraciones utilizando IPV4 e IPV6 ademas se utiliza el protocolo OSPF quedando por DHCP la PC2 y PC3.

Se comprende los conceptos vistos durante la capacitación y desarrollo del mismo, logrando un conocimiento eficaz en temas como enrutamiento, aplicación de protocolos, interpretación de tablas de enrutamiento y cómo funcionan las redes a partir de la construcción de sus topologías.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO, C. (2021, 10 agosto). ¿Cómo funciona un switch? Cisco. {En línea}. {14 de septiembre de 2021}. https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html

Cisco, C. (2005, 10 agosto). Introduction to EIGRP. Cisco. {En línea}. {14 de septiembre de 2021}. Disponible en https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html

CISCO, C. (2005, 10 agosto). OSPF Design Guide. Cisco. {En línea}. {14 de septiembre de 2021}. Disponible en https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.html

De Luz, S. (2021, 12 agosto). VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven. RedesZone. {En línea}. {14 de septiembre de 2021}. Disponible en https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/

ESCAMILLA, A. (2019, 21 octubre). Qué es la dirección IP y todo lo que tienes que saber sobre la tuya. El blog de Orange. {En línea}. {22 de septiembre de 2021}. Disponible en https://blog.orange.es/consejos-y-trucos/que-es-direccion-ip-y-que-tienes-que-saber-sobre-la-tuya/

IONOS, I. (2021, 30 julio). El DHCP y la configuración de redes. IONOS Digitalguide. {En línea}. {22 de septiembre de 2021}. Disponible en https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/configuracion/que-es-el-dhcp-y-como-funciona/

Nieto, J. G. (2019, 12 junio). Módem, router y punto de acceso: en qué se diferencian y cuál cubre mejor tus necesidades. Xataka Móvil. {En línea}. {26 de septiembre de 2021}. Disponible en https://www.xatakamovil.com/conectividad/modem-router-punto-acceso-que-se-diferencian-cual-cubre-mejor-tus-necesidades

Rico, A. (2020, 23 enero). CCNA, la certificación de Cisco (cómo conseguirla). ambit-bst. {En línea}. {26 de septiembre de 2021}. Disponible en https://www.ambit-bst.com/blog/ccna-la-certificaci%C3%B3n-de-cisco-c%C3%B3mo-conseguirla