

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

OSCAR ALVAREZ DIAZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BOGOTA
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

OSCAR ALVAREZ DIAZ

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

TUTOR: JOHN HAROLD PEREZ CALDERON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BOGOTA
2022

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 14 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Dedico este diplomado de profundización de Cisco y el trabajo desarrollado individualmente, principalmente a Dios por permitirme llegar a este punto de mi carrera y lograr culminar la ingeniería en electrónica que es el objetivo principal.

Agradezco a mi esposa e hijos que con su apoyo y ánimo me dieron las fuerzas para continuar y fue la inyección de energía necesaria para lograr superar cada una las dificultades que se presentaron a lo largo del curso.

También agradezco a mis compañeros y tutores que con su apoyo resolvieron respuestas para continuar con cada duda e inquietud académica, pues fueron muy importantes para poder culminar este trabajo que es muy importante y nos deja muchos conocimientos para nuestra carrera y vida diaria.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO	12
1. Escenario 1	12
2. Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	17
2.1 Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.....	17
2.2 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	18
3. Escenario 2	35
3.1 Parte 1: Configurar protocolos de enrutamiento.....	35
3.2 Parte 2: Configurar la redundancia del primer salto.....	50
CONCLUSIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Direcciones prueba habilidades	13
Tabla 2 Tabla configuraciones parte 2	28
Tabla 3 Tabla configuración parte 3	35
Tabla 4 Tabla configuración parte 4	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Descarga archivo prueba habilidades	12
Figura 2. Topología prueba habilidades	13
Figura 3. Configuración Switchs	15
Figura 4. Configuración Routers	16
Figura 5 Topología implementada en GNS3 final	17
Figura 6 Proceso implementación Topología en GNS3	17
Figura 7 Configuración Realizada R1 en GNS3	19
Figura 8 Configuración Realizada R2 en GNS3	20
Figura 9 Configuración Realizada R3 en GNS3	21
Figura 10 Configuración Realizada D1 en GNS3	23
Figura 11 Configuración Realizada D2 en GNS3	26
Figura 12 Configuración Realizada A1 en GNS3	27
Figura 13 Configuración Realizada D1, D2 y A1 en GNS3	33
Figura 14 Topología implementada en GNS3 final	34
Figura 15 Configuración Realizada D1, D2 y R1 y R3 en GNS3	47
Figura 16 Configuración Realizada R1 en GNS3	47
Figura 17 Configuración Realizada R1 en GNS3-BGP	48
Figura 18 Configuración Realizada R2 en GNS3-BGP	48
Figura 19 Configuración Realizada R3 en GNS3	48
Figura 20 Configuración Realizada R2 en GNS3	49
Figura 21 Configuración Realizada en D1 y D2 en GNS3	62

GLOSARIO

BGP: (Border Gateway Protocol) es un protocolo de tipo escalable y que se basa de Dynamic routing que se utiliza frecuentemente en la internet por diferentes grupos de enrutadores y que permiten el suministro de información de enrutamiento.

EIGRP: (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) Es un protocolo mejorado en los sistemas de comunicación de enrutamiento con puerto interior de comunicación, el cual es de propiedad de Cisco y funciona solo para equipos de esta marca.

IP: Este concepto hace referencia a las direcciones IP que básicamente son los números globalmente diferentes y únicos que pertenecen al grupo de 32 bits y son asignados únicamente por el centro de información de la red.

LAN: (Local Area Network) Una red de área local es la que permite conectar diferentes equipos y envía datos a través de redes cableadas basadas en la Ethernet, este tipo de comunicación es ideal para el envío de grandes paquetes de información a velocidades muy altas.

OSPF: (Open Shortest Path First) Es un protocolo que permite un direccionamiento del tipo de enlace-estado, que se diseñó para el desarrollo entre las redes IP de las mismas áreas y que permite la descripción de la topología del área.

QoS: Este concepto se relaciona básicamente en la calidad del servicio pues es el conjunto de métodos que se utilizan para diferenciar los flujos de tráfico que se transportan por una red y permiten garantizar la conexión de la mejor calidad y que el usuario se sienta satisfecho con la comunicación establecida.

STP: (Spanning Tree protocol) Este protocolo es conocido como el protocolo del árbol de expansión, el cual permite controlar los diferentes bucles en una red de comunicación que se producen entre el emisor y receptor.

VLAN: (Virtual LAN) Sistema de comunicación que permite crear redes lógicas y se conocen en el mundo de las comunicaciones como las redes de área local virtual.

VPN: (Virtual Private Network) Es una red privada virtual y permite establecer entre redes una comunicación protegida, ya que cuando se utilizan las diferentes redes públicas estas permiten cifrar su tráfico en la internet y es así como con VPN camuflan la identidad de la línea, lo que permite proteger la información el robo de datos.

WAN: (Wide Area Network) Estas son las redes de área amplia por lo que están diseñadas para la comunicación de diferentes nodos o puntos que se encuentran ubicados a una gran distancia.

RESUMEN

Este trabajo se desarrolla para el diplomado de profundización CISCO CCNP como opción de grado para la carrera de Ingeniería en electrónica siguiendo cada una de las pautas descritas en la guía de actividades y rúbrica de evaluaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Aplicando las habilidades prácticas CCNP, se realiza la implementación en el software de simulación GNS3 con las respectivas herramientas como las imágenes IOS, las cuales permiten realizar cada una de las configuraciones necesarias para ejecutar este tipo de red y así desarrollar cada uno de los conocimientos del estudiante en el campo de las redes de datos. Todas las diferentes configuraciones en cada uno de los protocolos de comunicación que se deben realizar tanto de capa 2 y capa 3 permiten lograr que cada red propia LAN realice las diferentes interacciones con cualquier sistema externo autónomo ISP que se requiera tener acceso, sin olvidar algunas políticas de comunicación de datos que permiten simular en el campo virtual una red empresarial que realiza comunicaciones entre un emisor y un receptor.

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

ABSTRACT

This work is developed for the CISCO CCNP deepening diploma course as a degree option for the Electronic Engineering career following each of the guidelines described in the activity guide and evaluation rubric of the National Open and Distance University - UNAD. Applying the CCNP practical skills, the implementation is carried out in the GNS3 simulation software with the respective tools such as IOS images, which allow each of the necessary configurations to implement this type of network and thus develop each of the student's knowledge in the field of data networks. All the different configurations in each of the communication protocols that must be carried out, both in layer 2 and layer 3, allow each LAN network to carry out the different interactions with any autonomous external ISP system that is required to have access, without forgetting some data communication policies that allow simulating in the virtual field a business network that carries out communications between a sender and a receiver.

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

1. INTRODUCCIÓN

Las redes conmutadas hoy en día son muy importantes para cualquier tipo de comunicación pues en ella se establece una vía de extremo a extremo entre dos puntos a través de los equipos de transmisión que en este caso se componen de 3 switch, 3 router y 4 PCs simuladas en el software de programación GNS 3 el cual nos permite crear un entorno virtual donde se puede establecer los códigos de programación y permite generar la simulación de una red empresarial; la cual está aplicada a la vida diaria y se llega a ejercer una parte de la Ingeniería en Electrónica.

En la ejecución de la simulación inicialmente se construye la red y se realiza las configuraciones iniciales básicas de cada uno de los dispositivos enfocado a la interfaz VLAN. Seguido a esto se complementa la configuración de la red empresarial a la capa 2 y se realiza la programación de host para que los switches se puedan comunicar a las PCS correspondiente a cada interruptor.

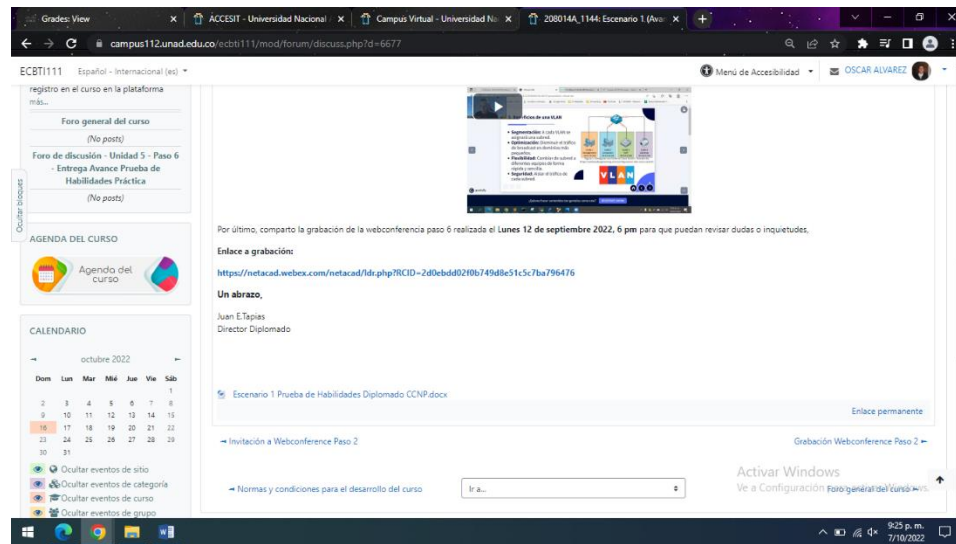
En la segunda parte se realiza la configuración de protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6 en los dispositivos correspondientes a la simulación, lo que permitirá visualizar correctamente los pings IPv4 e IPv6 a la interfaz en los router R1 y R2. Ya en la última parte se hace la configuración de la redundancia del primer paso con HSRP lo que permite proporcionar la repetición para los hosts en la simulación virtual de la red empresarial.

1. Escenario 1

El estudiante debe descargar la prueba de habilidades práctica que será publicada en el foro de noticias del curso.

Imagen con la descarga del archivo de la prueba de habilidades con los ejercicios que se van a realizar para la prueba de habilidades.

Figura 1 Descarga archivo prueba habilidades



- El estudiante debe realizar el avance correspondiente al 50% de desarrollo de la prueba de habilidades práctica acorde con las temáticas de las unidades 1,2,3,4 y 5.
- El estudiante debe realizar cada una de las tareas propuestas para el primer escenario de la prueba de habilidades prácticas, dando respuesta a los requerimientos e interrogantes planteados.
- El estudiante debe registrar los procesos de configuración de cada uno de los dispositivos que hacen parte del escenario 1 de la prueba de habilidades.

ENCOR Evaluacion de habilidades (Escenario 1)

Topología

Figura 2 Topología prueba habilidades

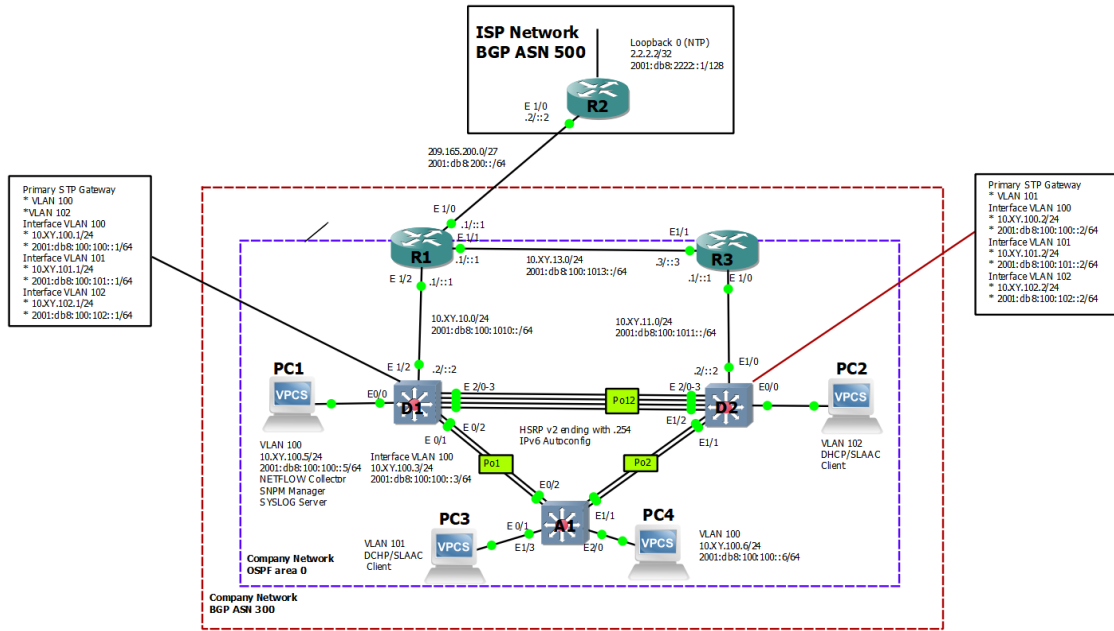


Tabla de direcciones

Tabla 1 Tabla direcciones prueba habilidades

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.XY.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10. XY.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10. XY.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10. XY.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10. XY.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
	VLAN 100	10.XY.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.XY.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.XY.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.XY.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.XY.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.XY.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.XY.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.XY.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.XY.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.XY.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Objetivos

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

Parte 2: Configurar la compatibilidad con redes y hosts de capa 2.

Parte 3: Configurar protocolos de enrutamiento.

Parte 4: Configurar la redundancia de primer salto.

Antecedentes / Escenario

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración de la red para que haya una accesibilidad completa de extremo a extremo, para que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminado confiable y para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte "Red de la empresa" de la topología. Tenga cuidado de verificar que sus

configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según sea necesario.

Nota: Los routers utilizados con los laboratorios prácticos CCNP son routers Cisco 7200. Los switches utilizados en los laboratorios son switches Cisco Catalyst L2. Se pueden utilizar otros routers, switches y versiones de Cisco IOS. Dependiendo del modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y la salida producida pueden variar de lo que se muestra en los laboratorios.

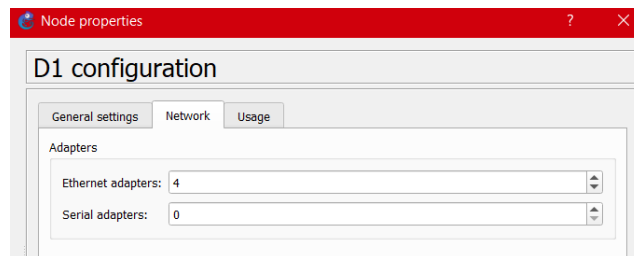
Nota: Asegúrese de que los conmutadores se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, póngase en contacto con su instructor.

Nota: Las letras "X, Y" representan los dos últimos dígitos de su número de identificación (cédula).

Recursos requeridos

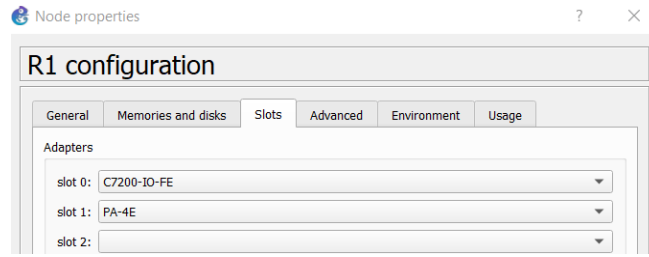
- 3 Routers (Cisco 7200). [Haga clic en el enlace de descarga de las imágenes para GNS3.](#)
- 3 Switches (Cisco IOU L2). [Haga clic en el enlace de descarga de las imágenes para GNS3.](#)
- 4 PC (Utilice las VPCS del GNS3)
- Después de la configuración de los dispositivos en GNS3, las ranuras de los adaptadores de red del SW deben configurarse de la siguiente manera:

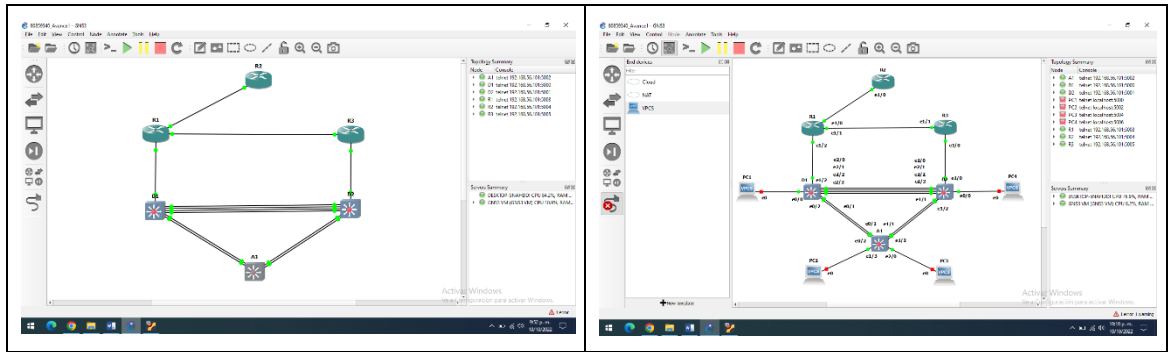
Figura 3 Configuración Switchs



Y de los Routers así:

Figura 4 Configuración Routers





Se realiza el respectivo montaje con el diagrama de la topología y se implementa las configuraciones pertinentes para la eficiente comunicación del diseño.

2.2 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

a. Conecte la consola en cada dispositivo, ingrese al modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Router R1

```

hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
interface e1/0
  ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
  ipv6 address fe80::1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:200::1/64
  no shutdown
  exit
interface e1/2

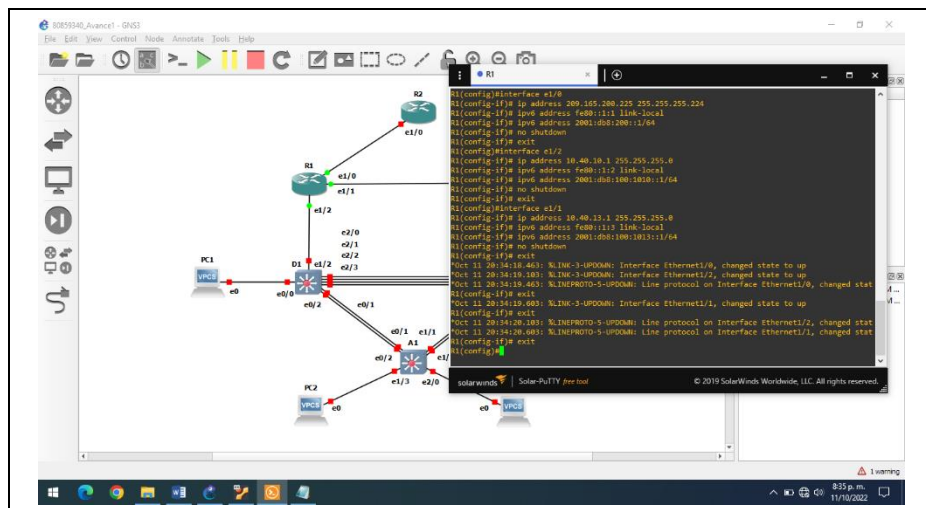
```

```

ip address 10.XY.10.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.XY.13.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
no shutdown
exit

```

Figura 7 Configuración Realizada R1 en GNS3



Se realiza la respectiva configuración inicial básica suministrada para el Router 1.

Router R2

```

hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous

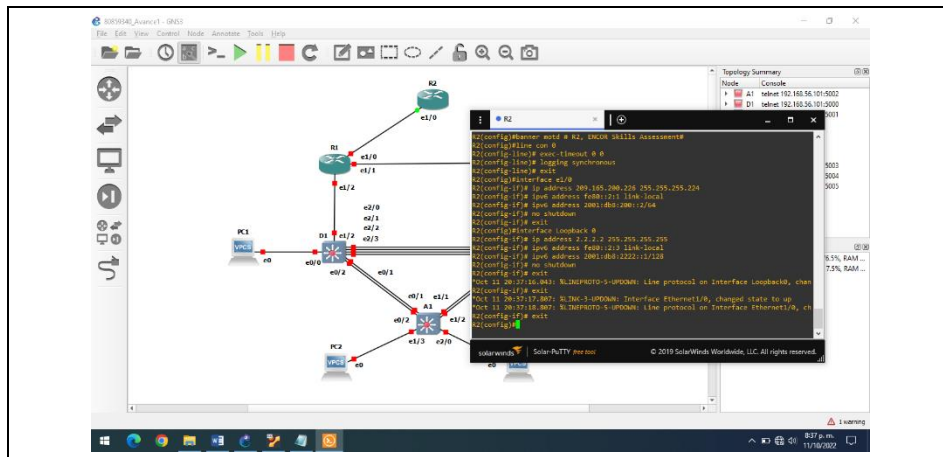
```

```

exit
interface e1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64
no shutdown
exit
interface Loopback 0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
no shutdown
exit

```

Figura 8 Configuración Realizada R2 en GNS3



Se realiza la respectiva configuración inicial básica suministrada para el Router 2.

Router R3

```

hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
line con 0

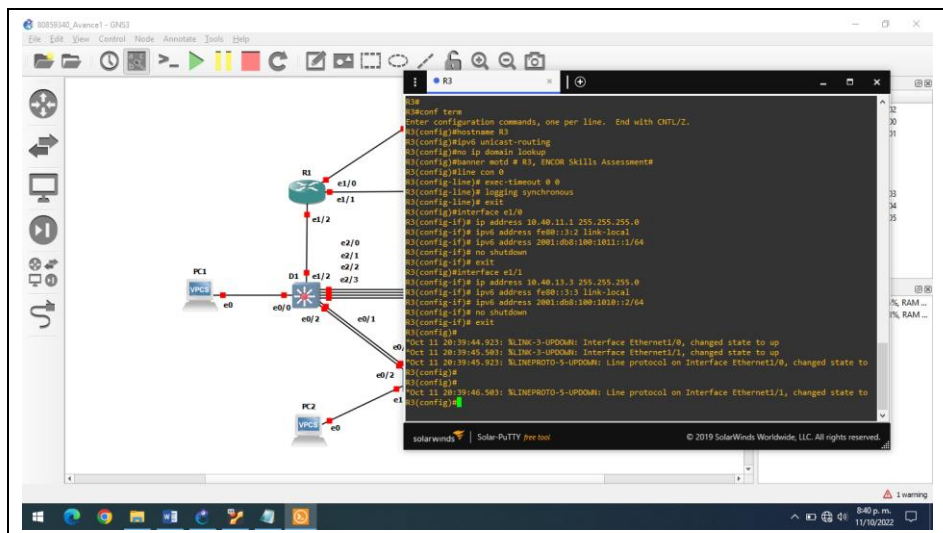
```

```

exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 10.XY.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.XY.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit

```

Figura 9 Configuración Realizada R3 en GNS3



Se realiza la respectiva configuración inicial básica suministrada para el Router 3.

Switch D1

```
hostname D1
```

```
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
vlan 100
  name Management
  exit
vlan 101
  name UserGroupA
  exit
vlan 102
  name UserGroupB
  exit
vlan 999
  name NATIVE
  exit
interface e1/2
  no switchport
  ip address 10.XY.10.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 100
  ip address 10.XY.100.1 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:2 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 101
  ip address 10.XY.101.1 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
```

```
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.XY.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.XY.101.1 10.XY.101.109
ip dhcp excluded-address 10.XY.101.141 10.XY.101.254
ip dhcp excluded-address 10.XY.102.1 10.XY.102.109
ip dhcp excluded-address 10.XY.102.141 10.XY.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.XY.101.0 255.255.255.0
default-router 10.XY.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.XY.102.0 255.255.255.0
default-router 10.XY.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Figura 10 Configuración Realizada D1 en GNS3

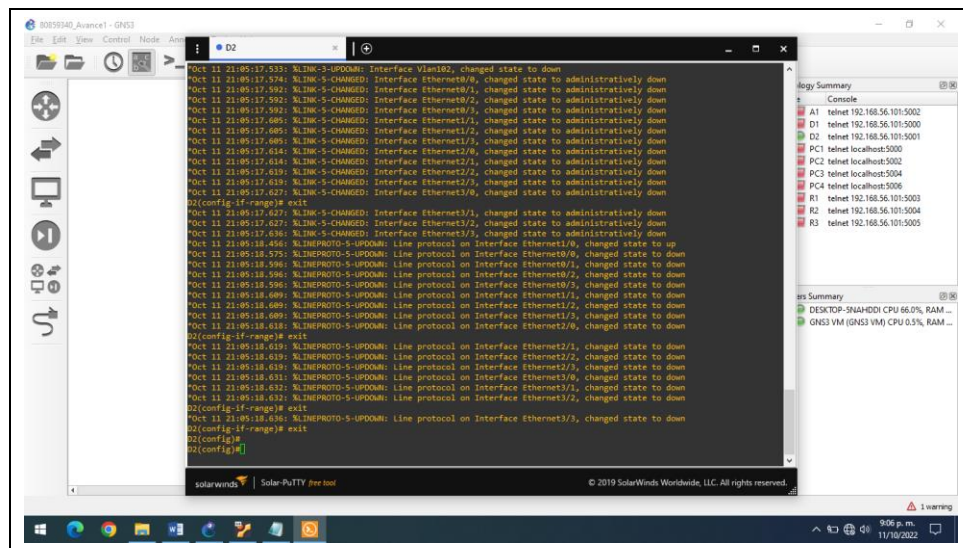

```
name NATIVE
exit
interface e1/0
no switchport
ip address 10.XY.11.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 100
ip address 10.XY.100.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.XY.101.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.XY.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.XY.101.1 10.XY.101.209
ip dhcp excluded-address 10.XY.101.241 10.XY.101.254
ip dhcp excluded-address 10.XY.102.1 10.XY.102.209
ip dhcp excluded-address 10.XY.102.241 10.XY.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.XY.101.0 255.255.255.0
default-router XY.0.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.XY.102.0 255.255.255.0
```

```

default-router 10.XY.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit

```

Figura 11 Configuración Realizada D2 en GNS3



Se realiza la respectiva configuración inicial básica suministrada para el Switch D1.

Switch A1

```

hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit

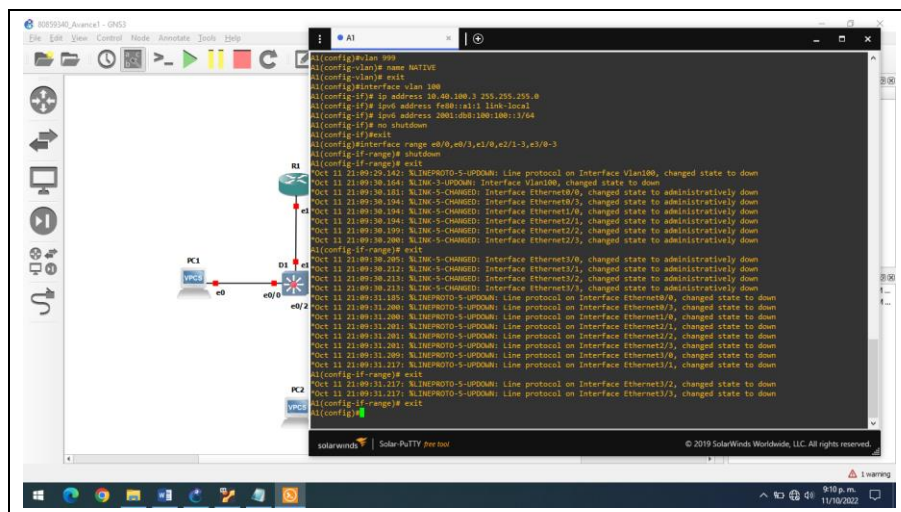
```

```

vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface vlan 100
ip address 10.XY.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
shutdown
exit

```

Figura 12 Configuración Realizada A1 en GNS3



Se realiza la respectiva configuración inicial básica suministrada para el Switch A1.

b. Guarde la configuración en ejecución en todos los dispositivos.

c. Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direcciones. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.40.100.254, que será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

Parte 2: Configurar la compatibilidad con redes y hosts de capa 2

En esta parte de la Evaluación de habilidades, completará la configuración de red de capa 2 y establecerá el soporte básico de host. Al final de esta parte, todos los interruptores deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direcciones de DHCP y SLAAC.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2 Tabla de configuraciones parte 2

Task#	Task	Specification	Points
2.1	On all switches, configure IEEE 802.1Q trunk interfaces on interconnecting switch links.	Enable 802.1Q trunk links between: <ul style="list-style-type: none"> • D1 and D2 • D1 and A1 • D2 and A1 	6
2.2	On all switches, change the native VLAN on trunk links.	Use VLAN 999 as the native VLAN.	6
2.3	On all switches, enable the Rapid Spanning-Tree Protocol.	Use Rapid Spanning Tree.	3
2.4	On D1 and D2, configure the appropriate RSTP root bridges based on the information in the topology diagram. D1 and D2 must provide backup in case of root bridge failure.	Configure D1 and D2 as root for the appropriate VLANs with mutually supporting priorities in case of switch failure.	2

Task#	Task	Specification	Points
2.5	On all switches, create LACP EtherChannels as shown in the topology diagram.	Use the following channel numbers: <ul style="list-style-type: none"> • D1 to D2 – Port channel 12 • D1 to A1 – Port channel 1 • D2 to A1 – Port channel 2 	3
2.6	On all switches, configure host access ports connecting to PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure access ports with appropriate VLAN settings as shown in the topology diagram. Host ports should transition immediately to forwarding state.	4
2.7	Verify IPv4 DHCP services.	PC2 and PC3 are DHCP clients and should be receiving valid IPv4 addresses.	1
2.8	Verify local LAN connectivity.	PC1 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.40.100.1 • D2: 10.40.100.2 • PC4: 10.40.100.6 PC2 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.40.102.1 • D2: 10.40.102.2 PC3 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.40.101.1 • D2: 10.40.101.2 PC4 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.40.100.1 • D2: 10.40.100.2 • PC1: 10.40.100.5 	1

2.1 Para la programación anterior se realiza la respectiva planificación en todos los switches IEEE 802.1 Q, por lo que se debe realizar una configuración entre el enlace troncal D1 y D2, así como D1 y A1 y D2 y A1, con cada uno de los puertos.

2.2 En esta tarea se debe realizar el cambio de la nativa en las troncales usando la VLAN 999 con todos los enlaces troncales.

2.3 En esta ejercicio se deben activar de forma rápida el protocolo relacionado Rapid Spanning, por lo que se realiza la respectiva configuración en cada uno de los componentes.

2.4 En los componentes D1 y D2 se configura los puentes raíces RSTP, basados en la información de la tipología de los elementos y cada uno de ellos deben garantizar un respaldo de la información que falle. Por lo que D1 se plantea como el primario para STP Gateway y el D2 el primario para STP Gateway.

2.5 Para esta tarea entre los ficheros cree la configuración necesaria LACP EtherChannels como se indica en cada una de las figuras y la respectiva tipología, en cada uno de los canales según lo indica la guía.

2.6 Para este trabajo de la guía se debe configurar todos los switches a los puertos de acceso del host conectando PC1, PC2, PC3 y PC4. Por lo que los puertos de acceso y los ajustes de VLAN deben ser adecuados según la imagen y la tipología de cada uno de los puertos que realizan la transición.

2.7 Para esta tarea se debe realizar las verificaciones respectivas para IPv4 DHCP service. Se realiza la verificación en PC2 y PC3.

2.8 Para esta actividad se debe realizar las verificaciones para las respectivas conexiones LAN según lo muestra la guía de la actividad y de la misma manera se actualiza con los últimos números de cédula propio el cual corresponde a 40 en el caso propio.

Realizando cada una de las actividades anteriores se plantea la siguiente programación de código para implementar en ellos los componentes de la siguiente manera;

Switch D1

```
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 100,102 root primary
spanning-tree vlan 101 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Switch D2

```
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
```

```
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 101 root primary
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
!
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Switch A1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
interface e1/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface e2/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
```


no shutdown
exit

Figura 13 Configuración Realizada D1, D2 y A1 en GNS3

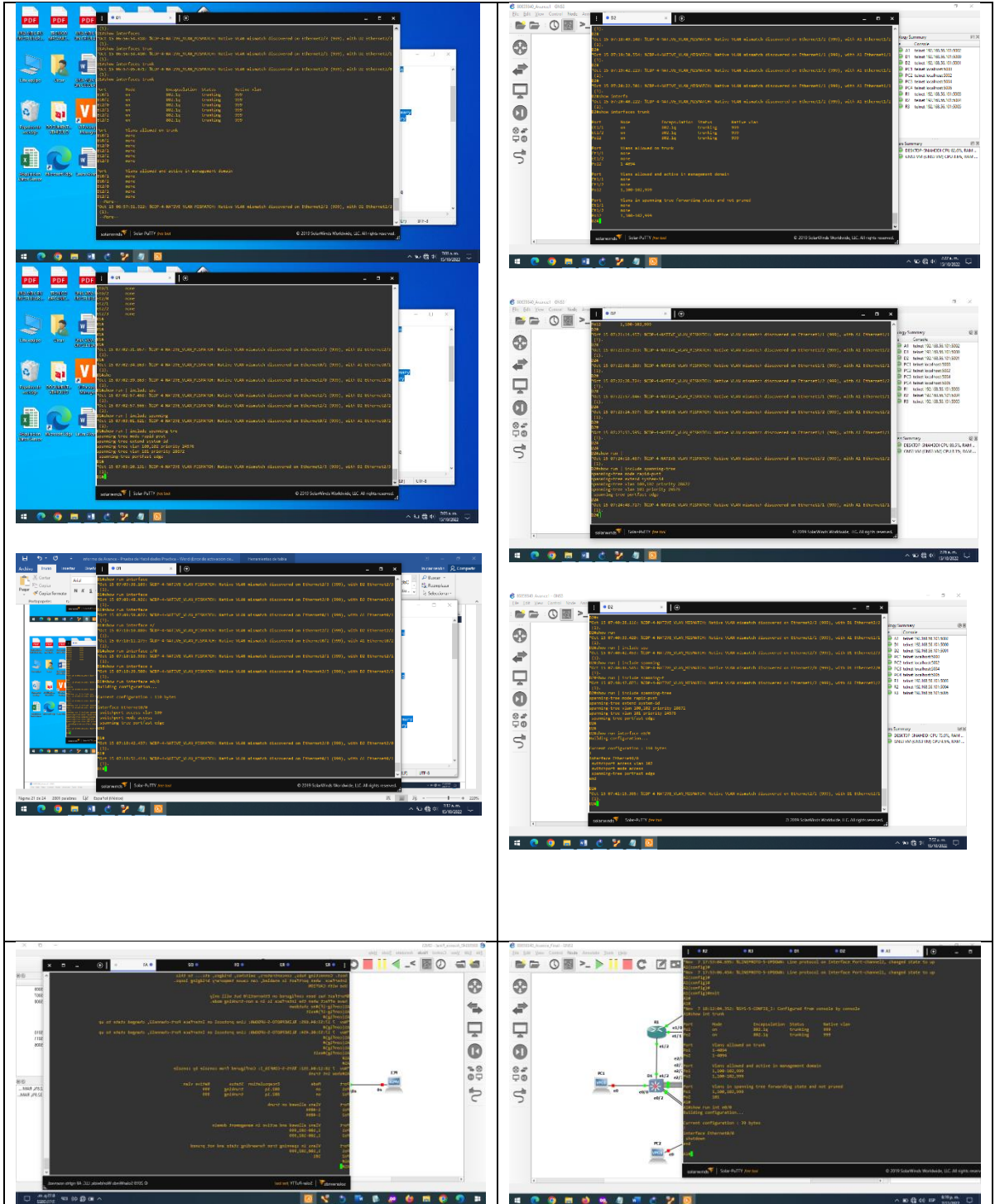
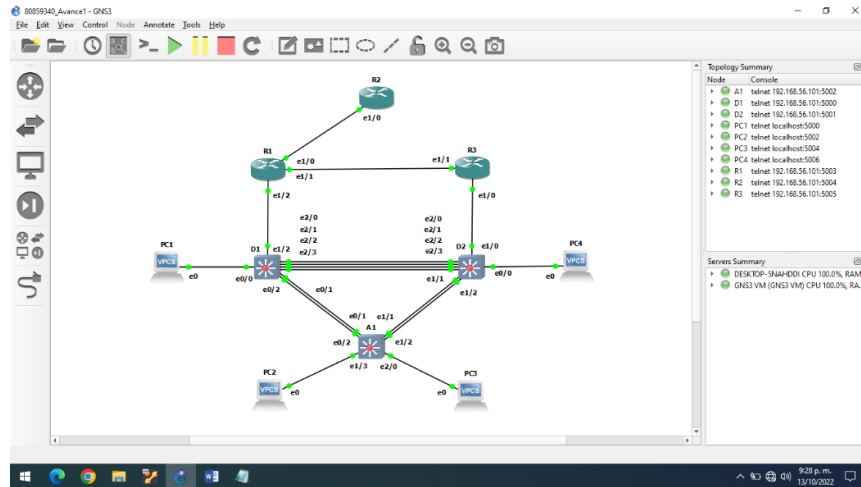


Figura 14 Topología implementada en GNS3 final



3. Escenario 2

Evaluación de habilidades ENCOR (escenario 2)

Continuación del escenario 1

3.1 Parte 1: Configurar protocolos de enrutamiento

En esta parte, configurará los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debe ser completamente convergente. Los pings IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían realizarse correctamente.

Nota: Los pings de los hosts no se realizarán correctamente 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 3 Tabla configuración parte 3

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
3.1	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	Utilice OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes ID de router: <ul style="list-style-type: none">· R1: 0.0.4.1· R3: 0.0.4.3· D1: 0.0.4.131· D2: 0.0.4.132 Se realiza configuración OSPF <i>#router ospf 4</i> En R1, R3,D1 y D2 se realiza la configuración para los ID <i># router-id 0.0.4.1</i> <i># router-id 0.0.4.3</i> <i># router-id 0.0.4.131</i>	8

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre># router-id 0.0.4.132</pre> <p>respectivo para R1,R2,D1 y D2.</p> <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0. Se realiza la siguiente configuración en R1;</p> <pre>#network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.13.0 0.0.0.255 area 0</pre> <p>Se realiza la siguiente configuración en R3;</p> <pre>#network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.13.0 0.0.0.255 area 0</pre> <p>Se realiza la siguiente configuración en D1;</p> <pre>#network 10.40.100.1 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.101.1 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.102.1 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0</pre> <p>Se realiza la siguiente configuración en D2;</p> <pre>#network 10.40.100.1 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.101.1 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.102.1 0.0.0.255 area 0 #network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0</pre> <ul style="list-style-type: none"> · En R1, no anuncie la red R1 – R2. Para esto se realiza la siguiente configuración; <pre>#default-information originate</pre> <ul style="list-style-type: none"> · En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. 	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>Desactive los anuncios de OSPFv2 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> · D1: Todas las interfaces excepto E1/2 · D2: Todas las interfaces excepto E1/0 <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1;</p> <p><i>#passive-interface default</i></p> <p>Para exceptuar e1/2 configuramos de la siguiente manera;</p> <p><i>#no passive-interface e1/2</i></p> <p>Y para D2 realizamos la siguiente configuración en D2;</p> <p><i>#passive-interface default</i></p> <p>Para exceptuar e1/0 configuramos de la siguiente manera;</p> <p><i>#no passive-interface e1/0</i></p>	
3.2	<p>En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.</p>	<p>Utilice OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes ID de router:</p> <ul style="list-style-type: none"> · R1: 0.0.6.1 · R3: 0.0.6.3 · D1: 0.0.6.131 · D2: 0.0.6.132 <p>Se realiza configuración OSPF</p> <p><i>#ipv6 ospf 6 area 0</i></p> <p>En R1, R3,D1 y D2 se realiza la configuración para los ID</p>	8

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre> #router-id 0.0.6.1 #router-id 0.0.6.3 #router-id 0.0.6.131 #router-id 0.0.6.132 Respectivamente para R1,R2,D1 y D2. En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0. Se realiza la siguiente configuración en R1; #interface e1/2 #ipv6 ospf 6 area 0 #exit #interface e1/1 #ipv6 ospf 6 area 0 Se realiza la siguiente configuración en R3; #interface e1/0 #ipv6 ospf 6 area 0 #exit #interface e1/1 #ipv6 ospf 6 area 0 Se realiza la siguiente configuración en D1; #interface e1/2 #ipv6 ospf 6 area 0 </pre>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre>#interface vlan 100 #ipv6 ospf 6 area 0 #interface vlan 101 #ipv6 ospf 6 area 0 #interface vlan 102 #ipv6 ospf 6 area 0</pre> <p>Se realiza la siguiente configuración en D2;</p> <pre>#interface e1/0 #ipv6 ospf 6 area 0 #interface vlan 100 #ipv6 ospf 6 area 0 #interface vlan 101 #ipv6 ospf 6 area 0 #interface vlan 102 #ipv6 ospf 6 area 0</pre> <ul style="list-style-type: none"> · En R1, no anuncie la red R1 – R2. <pre>#default-information originate</pre> <ul style="list-style-type: none"> · En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Desactive los anuncios de OSPFv3 en:</p>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<ul style="list-style-type: none"> · D1: Todas las interfaces excepto E1/2 · D2: Todas las interfaces excepto E1/0 <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1;</p> <p><i># passive-interface default</i></p> <p>Para exceptuar e1/2 configuramos de la siguiente manera;</p> <p><i># no passive-interface e1/2</i></p> <p>Y para D2 realizamos la siguiente configuración en D2;</p> <p><i>#passive-interface default</i></p> <p>Para exceptuar e1/0 configuramos de la siguiente manera;</p> <p><i>#no passive-interface e1/0</i></p>	
3.3	En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Una ruta estática predeterminada IPv4. · Una ruta estática predeterminada IPv6. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R2;</p> <p><i># ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback</i></p> <p><i>#ipv6 route::/0 loopback 0</i></p> <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y utilice el router-id 2.2.2.2.</p>	4

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R2;</p> <pre># router bgp 500</pre> <pre>#bgp router-id 2.2.2.2</pre> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R2;</p> <pre>#neighbor 209.165.200.226 remote-as 300</pre> <pre>#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300</pre> <p>En Familia de direcciones IPv4, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32). <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R2;</p> <pre># address-family ipv4</pre> <ul style="list-style-type: none"> La ruta predeterminada (0.0.0.0/0). <pre># network 2.2.2.2 mask 255.255.255.225</pre> <pre>#network 0.0.0.0</pre> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R2;</p> <p>En Familia de direcciones IPv6, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128). <pre>#address-family ipv6</pre> <ul style="list-style-type: none"> La ruta predeterminada (::/0). 	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre>#network 2001:db8;2222::1/128 #network::/0</pre>	
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Un resumen de la ruta IPv4 para 10.40.0.0/8. · Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R1;</p> <pre># ip.route 10.40.0.0 255.0.0.0 null0 #ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0</pre> <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y utilice el router-id 1.1.1.1.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R1;</p> <pre>#router bgp 300 #bgp router-id 1.1.1.1</pre> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <pre># neighbor 209.165.200.225 remote-as 500 #neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500</pre> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deshabilite la relación de vecino IPv6. · Habilite la relación de vecino IPv4. · Anuncie la red 10.40.0.0/8. 	4

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R1;</p> <pre># address-family ipv4 unicast #neighbor 209.165.200.226 activate #no neighbor 2001:db8:200::2 activate #network 10.40.0.0 mask 255.0.0.0 #exit-address-family</pre> <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deshabilite la relación de vecino IPv4. · Habilite la relación de vecino IPv6. · Anuncie la red 2001:db8:100::/48. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en R1;</p> <pre># address-family ipv6 unicast #no neighbor 209.165.200.226 activate #neighbor 2001:db8:200::2 activate #network 2001:db8:100::/48 #exit-address-family</pre>	

Las configuraciones para cada dispositivo se proporcionan a continuación, siguiendo los lineamientos indicados inicialmente.

Router R1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
```

```
network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
ip route 10.40.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activate
no neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 10.40.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6 unicast
no neighbor 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 2001:db8:100::/48
exit-address-family
```

Router R2

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
address-family ipv4
neighbor 209.165.200.225 activate
no neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.225
network 0.0.0.0
exit-address-family
```

```
address-family ipv6
no neighbor 209.165.200.225 activate
neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2001:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family
```

Router R3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D1

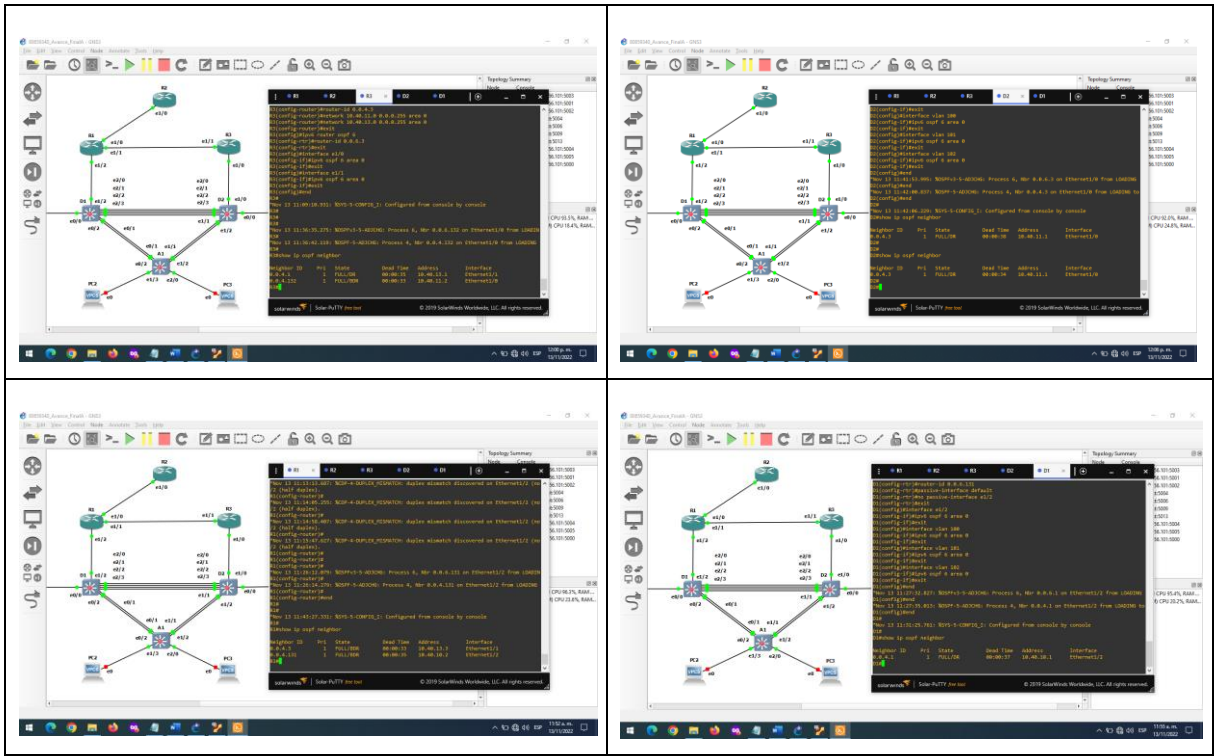
```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.40.100.1 0.0.0.255 area 0
network 10.40.101.1 0.0.0.255 area 0
network 10.40.102.1 0.0.0.255 area 0
network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
```

```
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.40.100.2 0.0.0.255 area 0
network 10.40.101.2 0.0.0.255 area 0
network 10.40.102.2 0.0.0.255 area 0
network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Figura 15 Configuración Realizada D1, D2 y R1 y R3 en GNS3



En las imágenes anteriores se pueden observar las respectivas configuraciones con el comando `#show ip ospf neighbor` donde se pueden evidenciar cada uno de los vecinos de los components R1,R3,D1 y D2.

Figura 16 Configuración Realizada R1 en GNS3

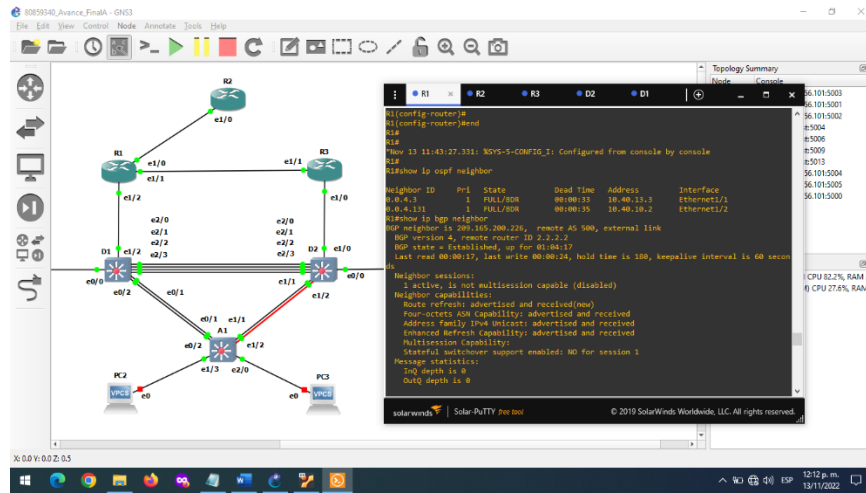
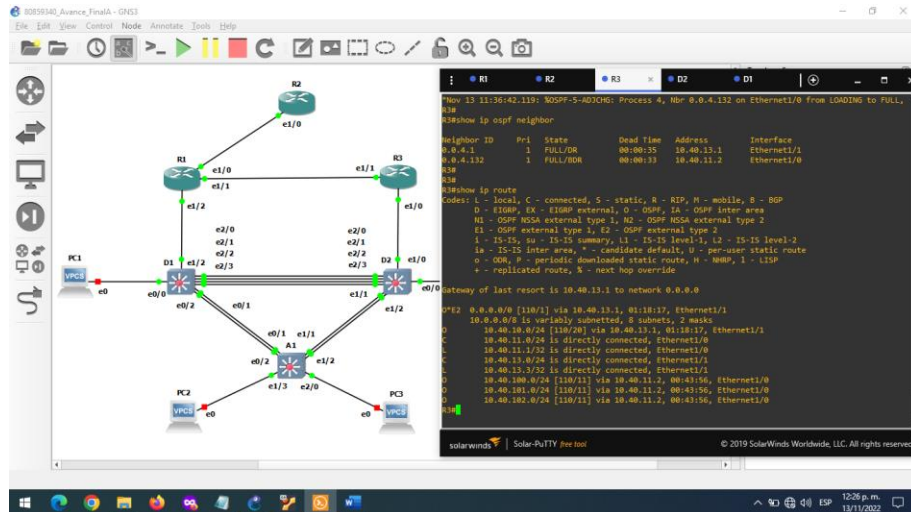
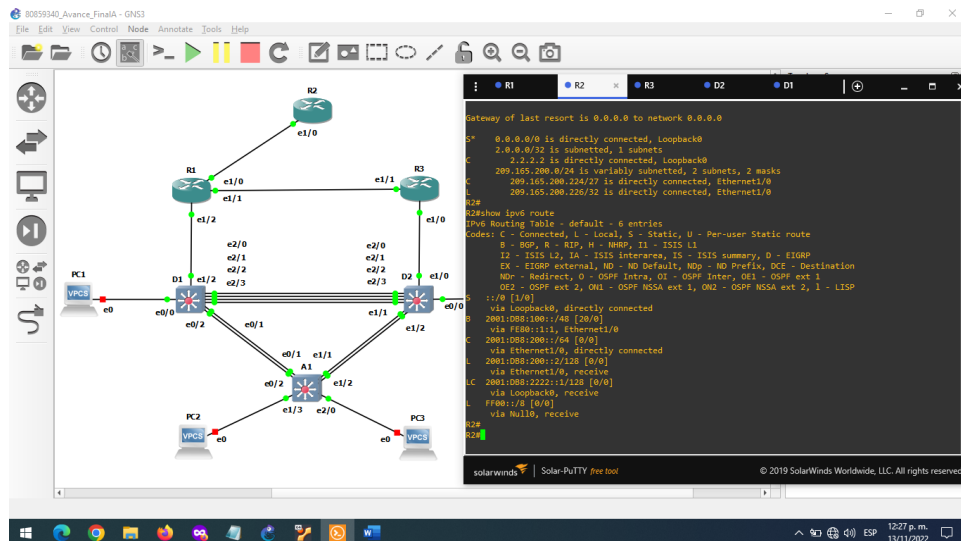


Figura 19 Configuración Realizada R3 en GNS3



Igualmente se identifica en R3 con el comando `#show ip route` la BGP, la ruta estatica y las redes comunicadas en este componente.

Figura 20 Configuración Realizada R2 en GNS3



De la misma manera se identifica en R2 con el comando `#show ipv6 route` la ruta estatica y las redes comunicadas en este componente.

3.2 Parte 2: Configurar la redundancia del primer salto.

En esta parte, configurará HSRP versión 2 para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la "Red de la empresa".

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4 Tabla configuración parte 4

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
4.1	En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none">· Utilice el SLA número 4 para IPv4. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1;</p> <pre>#ip sla 4</pre> <ul style="list-style-type: none">· Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1;</p> <pre>#ip sla 6</pre> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4;</p> <pre>#icmp-echo 10.40.10.2</pre> <pre>#frequency 5</pre> <pre>e ipv6;</pre>	2

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre># icmp-echo 2001.db8:100:1010::2</pre> <pre>#frequency 5</pre> <p>Programe el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4;</p> <pre># ip sla schedule 4 life forever start-time now</pre> <p>e ipv6;</p> <pre># ip sla schedule 6 life forever start-time now</pre> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. · Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4 e ipv6;</p> <pre>#track 4 ip sla 4</pre> <pre>#track 6 ip sla 6</pre> <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4 e ipv6;</p> <pre>delay down 10 up 15</pre>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
4.2	En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilice el SLA número 4 para IPv4. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1;</p> <pre>#ip sla 4</pre> <ul style="list-style-type: none"> Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1;</p> <pre>#ip sla 6</pre> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4;</p> <pre>#icmp-echo 10.40.10.2 #frequency 5 e ipv6; # icmp-echo 2001.db8:100:1010::2 #frequency 5</pre> <p>Programe el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4;</p> <pre># ip sla schedule 4 life forever start-time now</pre>	2

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>e ipv6;</p> <p><i># ip sla schedule 6 life forever start-time now</i></p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. · Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4 e ipv6;</p> <p><i>#track 4 ip sla 4</i></p> <p><i>#track 6 ip sla 6</i></p> <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1 tanto para ipv4 e ipv6;</p> <p><i>#delay down 10 up 15</i></p>	
4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el router principal para VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1</p> <p><i>#interface vlan 100</i></p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p><i># standby version 2</i></p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4</p>	8

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asigne la dirección IP virtual 10.40.100.254. <p><i># standby 104 ip 10.40.100.254</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Establezca la prioridad de grupo en 150. <p><i># standby 104 priority 150</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <p><i># standby 104 preempt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p><i># standby 104 track 4 decrement 60</i></p> <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <p><i># interface vlan 101</i></p> <p><i>#standby version 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Asigne la dirección IP virtual 10.40.101.254. <p><i>#standby 114 ip 10.40.101.254</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <p><i>#standby 114 preempt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p><i>#standby 114 track 4 decrement 60</i></p>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>Configure el grupo 124 de HSRP IPv4 para VLAN 102:</p> <pre>#interface vlan 102</pre> <pre>#standby version 2</pre> <ul style="list-style-type: none"> Asigne la dirección IP virtual 10.40.102.254. <pre>#standby 124 ip 10.40.101.254</pre> <ul style="list-style-type: none"> Establezca la prioridad de grupo en 150. <pre># standby 124 priority 150</pre> <ul style="list-style-type: none"> Habilite la preferencia. <pre># standby 124 preempt</pre> <ul style="list-style-type: none"> Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <pre># standby 124 track 4 decrement 60</pre> <p>Configure el grupo 106 de HSRP IPv6 para VLAN 100:</p> <pre>#interface vlan 100</pre> <ul style="list-style-type: none"> Asignar la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. <pre>#standby 106 ipv6 autoconfig</pre> <ul style="list-style-type: none"> Establezca la prioridad de grupo en 150. <pre>#standby 106 priority 150</pre>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <p><i>#standby 106 preempt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p><i>#standby 106 track 6 decrement 60</i></p> <p>Configure el grupo 116 de HSRP IPv6 para VLAN 101:</p> <p><i>#interface vlan 101</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Asignar la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. <p><i>#standby 116 ipv6 autoconfig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <p><i>#standby 116 preempt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p><i>#standby 116 track 6 decrement 60</i></p> <p>Configure el grupo 126 de HSRP IPv6 para VLAN 102:</p> <p><i>#interface vlan 102</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Asignar la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. <p><i>#standby 126 ipv6 autoconfig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Establezca la prioridad de grupo en 150. <p><i>#standby 126 priority 150</i></p>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <pre>#standby 126 preempt</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <pre>#standby 126 track 6 decrement 60</pre>	
	En D2, configure HSRPv2.	<p>D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Para esto realizamos la siguiente configuración en D1</p> <pre>#interface vlan 100</pre> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <pre>#standby version 2</pre> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asigne la dirección IP virtual 10.40.100.254. <pre># standby 104 ip 10.40.100.254</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <pre># standby 104 preempt</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <pre># standby 104 track 4 decrement 60</pre> <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <pre>#interface vlan 101</pre> <pre>#standby version 2</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Asigne la dirección IP 	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>virtual 10.40.101.254.</p> <p><i># standby 114 ip 10.40.101.254</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Establezca la prioridad de grupo en 150. <p><i># standby 114 priority 150</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <p><i># standby 114 preempt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p><i># standby 114 track 4 decrement 60</i></p> <p>Configure el grupo 124 de HSRP IPv4 para VLAN 102:</p> <p><i>#interface vlan 102</i></p> <p><i>#standby version 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Asigne la dirección IP virtual 10.40.102.254. <p><i>#standby 124 ip 10.40.101.254</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <p><i>#standby 124 preempt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p><i>#standby 124 track 4 decrement 60</i></p> <p>Configure el grupo 106 de HSRP IPv6 para VLAN 100:</p>	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre>#interface vlan 100</pre> <pre>#standby version 2</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Asignar la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. <pre>#standby 106 ipv6 autoconfig</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <pre>#standby 106 preempt</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <pre>#standby 106 track 6 decrement 60</pre> <p>Configure el grupo 116 de HSRP IPv6 para VLAN 101:</p> <pre>#interface vlan 101</pre> <pre>#standby version 2</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Asignar la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. <pre>#standby 116 ipv6 autoconfig</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Establezca la prioridad de grupo en 150. <pre>#standby 116 priority 150</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <pre>#standby 116 preempt</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. 	

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<pre>#standby 116 track 6 decrement 60</pre> <p>Configure el grupo 126 de HSRP IPv6 para VLAN 102:</p> <pre>#interface vlan 102</pre> <pre>#standby version 2</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Asignar la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. <pre>#standby 126 ipv6 autoconfig</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Habilite la preferencia. <pre>#standby 126 preempt</pre> <ul style="list-style-type: none"> · Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <pre>#standby 126 track 6 decrement 60</pre>	

Las configuraciones para cada dispositivo se proporcionan a continuación, siguiendo los lineamientos indicados inicialmente.

Switch D1

```
ip sla 4
icmp-echo 10.40.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
```

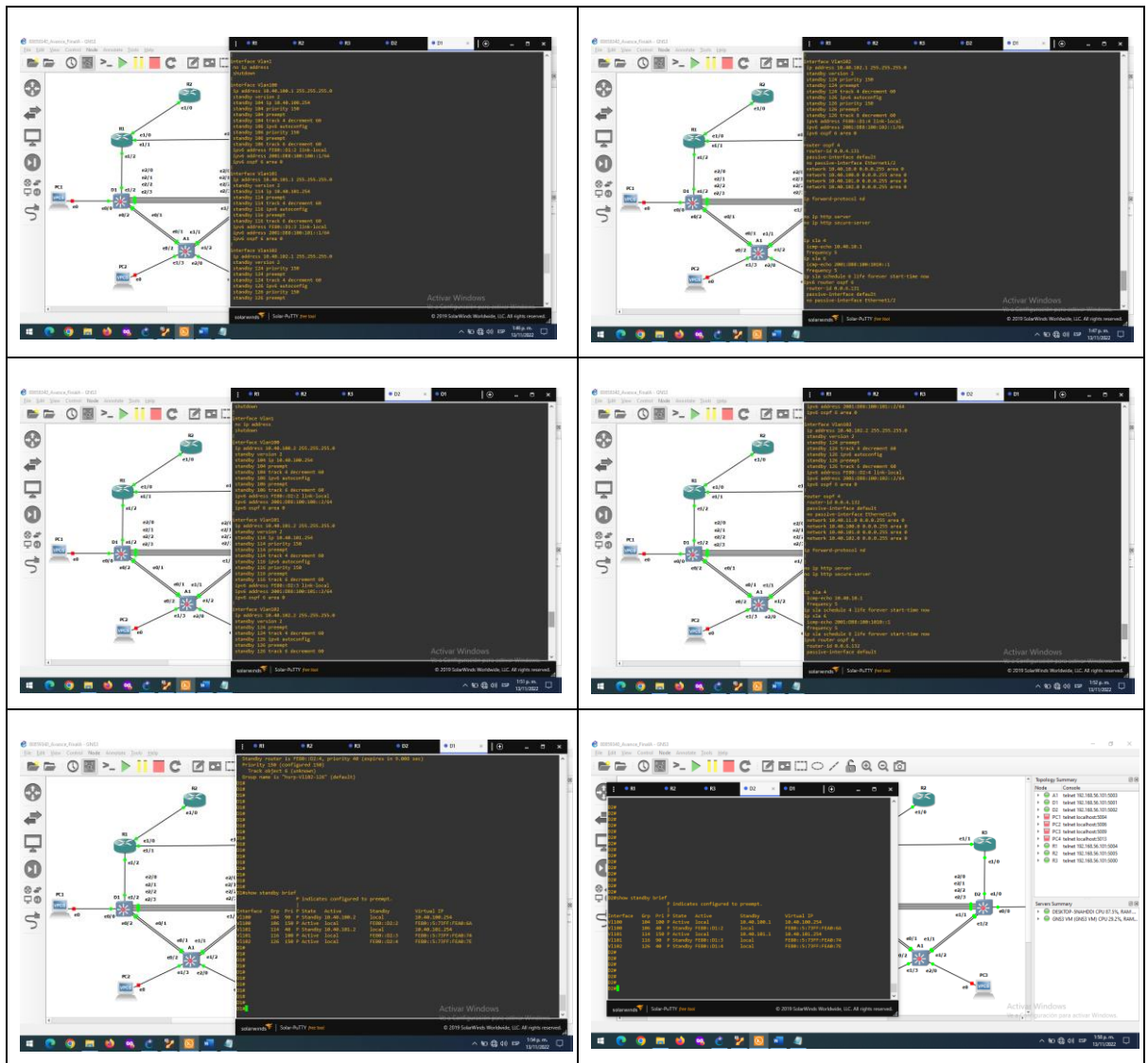
```
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.40.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.40.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.40.101.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.40.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
```

```
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.40.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.40.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.40.101.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

Figura 21 Configuración Realizada en D1 y D2 en GNS3



En la imagen anterior se puede observar con el comando `#show standby brief` se logra analizar las diferentes interfaces con su respectiva información, características y estado desarrolladas en el switch 1 (D1) como en el switch 2 (D2).

CONCLUSIONES

Con el estudio y desarrollo de la programación propuesta ejecutada en el software de programación virtual y en el campo del software GNS3, con la recolección y estudio de los conceptos básicos de planificación de redes especialmente en la capa número 2, VLAN, protocolo STP y las diferentes implementaciones de servicio IP para crear una comunicación satisfactoria en la red empresarial solucionada con estándares altas de calidad.

Se puede concluir que con los protocolos de enrutamiento desarrollados en OSPF y BGP que son los más utilizados en el campo real y vida diaria de las telecomunicaciones, ya que con este tipo de documentos que se utilizan internamente en las organizaciones permiten identificar cada una de las características de la red por medio de la tabla de enrutamiento de cada uno de los componentes, como se pudo observar en las configuraciones realizadas en los dispositivos de la simulación en el software GNS3.

Por último, se concluye que por medio del estudio y exploración de los diferentes recursos académicos para el diplomado y los distintos conceptos necesarios para aplicarlos a las configuraciones de los diversos componentes de comunicaciones desarrollados en la red empresarial simulada de manera satisfactoria.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [*Packet Forwarding*](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [*Spanning Tree Protocol*](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [*VLAN Trunks and EtherChannel Bundles*](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [*IP Routing Essentials*](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [*EIGRP*](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Vesga, J. (2019). [*Introducción al Laboratorio Remoto SmartLab*](#) [OVI]. <http://hdl.handle.net/10596/24167>

Granados, G. (2019). [*Registro y acceso a la plataforma Cisco CCNP*](#) [OVI]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/24419>