SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS COPORATIVOSBAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

JHON JAIRO MONTENEGRO MURILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
CALI-VALLE
2021

SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS COPORATIVOSBAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

JHON JAIRO MONTENEGRO MURILLO

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

TUTOR:
NANCY AMPARO GUACA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
CALI-VALLE
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

CALI – 28 de noviembre 2021

AGRADECIMIENTOS

A Dios que me brinda la oportunidad de perseverar en los objetivos planteados en mi vida, a mi familia que me han apoyado incondicionalmente en este proceso y a mi compañera de vida que me ha dado aliento para no desfallecer ante las dificultades y salir adelante con todo este proceso

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

Subneting: Definido de la forma más simple, el término subnetting hace referenciaa la subdivisión de una red en varias subredes**.** El subneteo permite a los administradores de red, por ejemplo, dividir una red empresarial en varias subredes sin hacerlo público en Internet

IPV4: Un protocolo de interconexión de redes basados en Internet, y que fue la primera versión implementada en 1983 para la producción de ARPANET. Definida en el RFC 791, el IPv4 usa direcciones de 32 bits.

IPv6: Es una actualización al protocolo IPv4, diseñado para resolver el problema de agotamiento de direcciones.

PACKET TRACERT: Herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos de Cisco CCNA. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales.

ROUTER: Dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. Este dispositivo es el encargado de distribuir la conexión a Internet a distintos computadores vinculados a una misma red local actuando como un puente entre nuestros dispositivos y la internet

RESUMEN

En el presente trabajo se muestra el desarrollo de la prueba final de habilidades prácticas de CCNA del diplomado de profundización CISCO como requisito para optar al grado de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Al desarrollar esta prueba cuyo tema principal era el diseño e implementación de soluciones integradas en redes LAN y WAN, se experimentó el papel que cumple un administrador de red en tareas de configuración e implementación de los diferentes elementos que conforman una red empresarial y de los recursos a utilizar.

Palabras Clave: CISCO, CCNA, Conmutación, Enrutamiento, Redes, sistemas.

ABSTRACT

This paper shows the development of the final CCNA practical skills test of the CISCO in-depth diploma as a requirement to qualify for the degree in Systems Engineering at the National Open and Distance University - UNAD. When developing this test whose main topic was the design and implementation of integrated solutions in LAN and WAN networks, the role of a network administrator in configuration and implementation tasks of the different elements that make up a business network and the resources was experienced. to use.

Keywords: CISCO, CCNA, Routing, Swicthing, Networking, Systems

INTRODUCCION

Mediante la presente actividad, se realizarán dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el estudiante deberá realizar el proceso de configuración de usando cualquiera de las siguientes herramientas: Packet Tracer o GNS3.

En este primer escenario se configurarán los dispositivos de una red pequeña. Debe configurar un router, un switch y equipos que admitan tanto la conectividad IPv4 como IPv6 para los hosts soportados.

Para el segundo escenario, se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico OSPF, y demás configuraciones que contribuyen a la correcta solución del escenario.

Finalmente, estará debidamente documentado y consta de una evidencia que determina la operación y aplicación de cada una de las instrucciones requeridas para el cumplimiento de lo solicitado en cada uno de los escenarios y además de verificar el funcionamiento y el comportamiento de la red a medida que se va implementando cada uno de los cambios y configuración de los dispositivos.

DESARROLLO

1.1 ESCENARIO 1

FIGURA 1 TOPOLOGÍA DE RED

Fuente: Prueba de habilidades CISCO CCNAII

En este primer escenario se configurarán los dispositivos de una red pequeña. Debe configurar un router, un switch y equipos, diseñar el esquema de direccionamiento IPv4 para las LAN propuestas. El router y el switch también deben administrarse deforma segura.

Objetivos

Parte 1: Construir en el simulador la Red

Parte 2: Desarrollar el esquema de direccionamiento IP para la LAN1 y la LAN2 Parte 3: Configurar los aspectos básicos de los dispositivos de la Red propuesta. Parte 4: Configurar los ajustes básicos de seguridad en el R1 y S1

Parte 4: Configurar los hosts y verificar la conectividad entre los equipos

Aspectos básicos/situación

En el desarrollo del caso de estudio usted implementa la topología mostrada en la figura y configura el Router R1 y el swich S1, y los PCs. Con la dirección suministrada realizará el subnetting y cumplirá el requerimiento para la LAN1 (100 host) y la LAN2 (50 hosts).

Parte 1: Construya la Red

En el simulador construya la red de acuerdo con la topología lógica que se planteaen la figura 1, cablee conforme se indica en la topología, y conecte los equipos de cómputo.

Parte 2: Desarrolle el esquema de direccionamiento IP

Desarrolle el esquema de direccionamiento IP. Para la dirección IPv4 cree las dos subredes con la cantidad requerida de hosts. Asigne las direcciones de acuerdo con los requisitos mencionados en la tabla de direccionamiento.

Cada estudiante tomará el direccionamiento 192.168.82.0 donde X corresponde alos últimos dos dígitos de su cédula.

Tabla 1: Direccionamiento

ITEM	REQUERIMIENTO
Dirección de Red	192.168.88.0 donde X corresponde a los últimos dos dígitos de su cédula.
Requerimiento dehost Subred LAN1	100
Requerimiento dehost Subred LAN2	50
R1 G0/0/1	Primera dirección de host de la subred LAN1192.168.88.1/25
R1 G0/0/0	Primera dirección de host de la subred LAN2 192.168.88.129/26
S1 SVI	Segunda dirección de host de la subred LAN1 192.168.88.2/25
PC -A	Última dirección de host de la subred LAN1 192.168.88.126/25
PC -B	Última dirección de host de la subred LAN2 192.168.88.190/26

Fuente: Prueba de habilidades CISCO CCNAII

Tabla 2 Subneteo

LAN	N# HOST	IP DE RED	MASCARA	HOST INICIAL	HOST FINAL	BROADCAST
1	126	192.168.88 .0 / 25	255.255.255 .128	192.168.88 .1	192.168.88 .126	192.168.88 .127
2	62	192.168.88 .128 / 26	192.168.88 . 128	192.168.88 .129	192.168.88 .190	192.168.88 .191

Fuente: Prueba de habilidades CISCO CCNAII

Parte 3: Parte 3: Configure aspectos básicos

Los dispositivos de red (S1 y R1) se configuran mediante conexión de consola.

Paso 1: configurar los ajustes básicos

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 3: Configuración de aspectos básicos

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	R1(config)# no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R1
Nombre de dominio	R1(config)# domain-name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXECprivilegiado	R1(config)#enable secret ciscoenpass
Contraseña de acceso a la consola	R1(config)#line con 0 R1(config-line)#password ciscoconpass R1(config-line)#login

	R1(config-line)#exit
Establecer la longitud mínima para las contraseñas	R1(config)# security passwords min-length 10
Crear un usuario administrativo en la base dedatos local	R1(config)#user admin privilege 15 secret admin1pass Nombre de usuario: **admin** Password: **admin1pass**
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTYpara que use la base de datos local	R1#configure terminal R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#login local R1(config-line)#exit
Configurar VTY solo aceptando SSH	R1(config)# ip ssh version 2 R1(config)# line vty 0 15 R1(config-line)# login local R1(config-line)# exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption
Configure un MOTD Banner	R1(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
Configurar interfaz G0/0/0	R1(config)#interface Giga 0/0/0 R1(config-if)#description R1 a PCB R1(config-if)#ip address 192.168.88.129 255.255.255.192 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
Configurar interfaz G0/0/1	R1(config)#interface Giga 0/0/1 R1(config-if)#description R1 a S1 R1(config-if)#ip address 192.168.88.1 255.255.255.128 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
Generar una clave de cifrado RSA	R1(config)# crypto key generate rsa R1(config)#1024

Fuente: propia.

Las tareas de configuración de S1 incluyen lo siguiente:

Tabla 4: Configuración del S1

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S1
Nombre de dominio	S1(config)# domain-name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S1(config)#enable secret ciscoenpass
Tarea	**Especificación**
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)#line con 0 S1(config-line)#password ciscoconpass S1(config-line)#login S1(config-line)#exit
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	S1(config)#user admin privilege 15 secret admin1pass Nombre de usuario: admin Password: admin1pass
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para queuse la base de datos local	S1#configure terminal S1(config)#line vty 0 4 S1(config-line)#login local S1(config-line)#exit
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamentelas conexiones SSH	S1(config)# ip ssh version 2 S1(config)# line vty 0 15 S1(config-line)# login local S1(config-line)# exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption
Configurar un MOTD Banner	S1(config)#banner motd

	#Se prohibe el acceso no autorizado#
Generar una clave de cifrado RSA	S1(config)# crypto key generate rsa S1(config)#1024
Configurar la interfaz de administración (SVI)	S1(config)#vlan 1 S1 (config-vlan)#exit S1(config)#interface vlan 1 S1(config-if)#no shutdown S1(config-if)#ip address 192.168.88.2 255.255.255.128 S1(config-if)#exit
Configuración del gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 192.168.88.1

Fuente propia

Paso 2. Configurar los equipos

Configure los equipos host PC-A y PC-B conforme a la tabla de direccionamiento, registre lasconfiguraciones de red del host con el comando **ipconfig /all**.

Tabla 5: Configuración de PC-A

PC-A Network Configuration	
Descripción	PC-A
Dirección física	00D0.FFAD.CBE5
Dirección IP	192.168.88.126
Máscara de subred	255.255.255.0
Gateway predeterminado	192.168.88.1

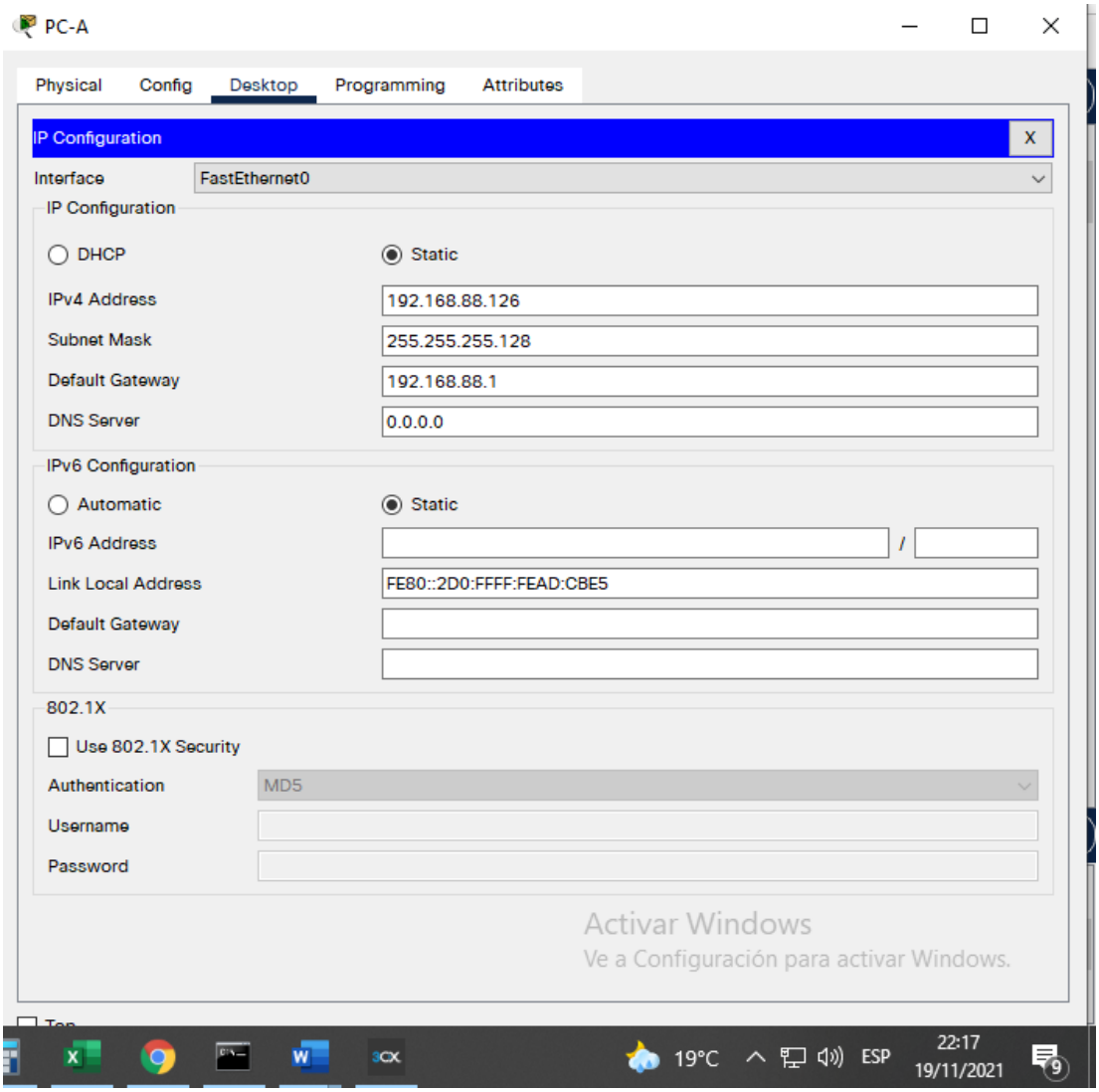
Fuente propia

Tabla 6: Configuración PC-B

PC-B Network Configuration	
Descripción	PC-B
Dirección física	00E0.8FC1.6E02
Dirección IP	192.168.88.190
Máscara de subred	255.255.255.0
Gateway predeterminado	192.168.88.1

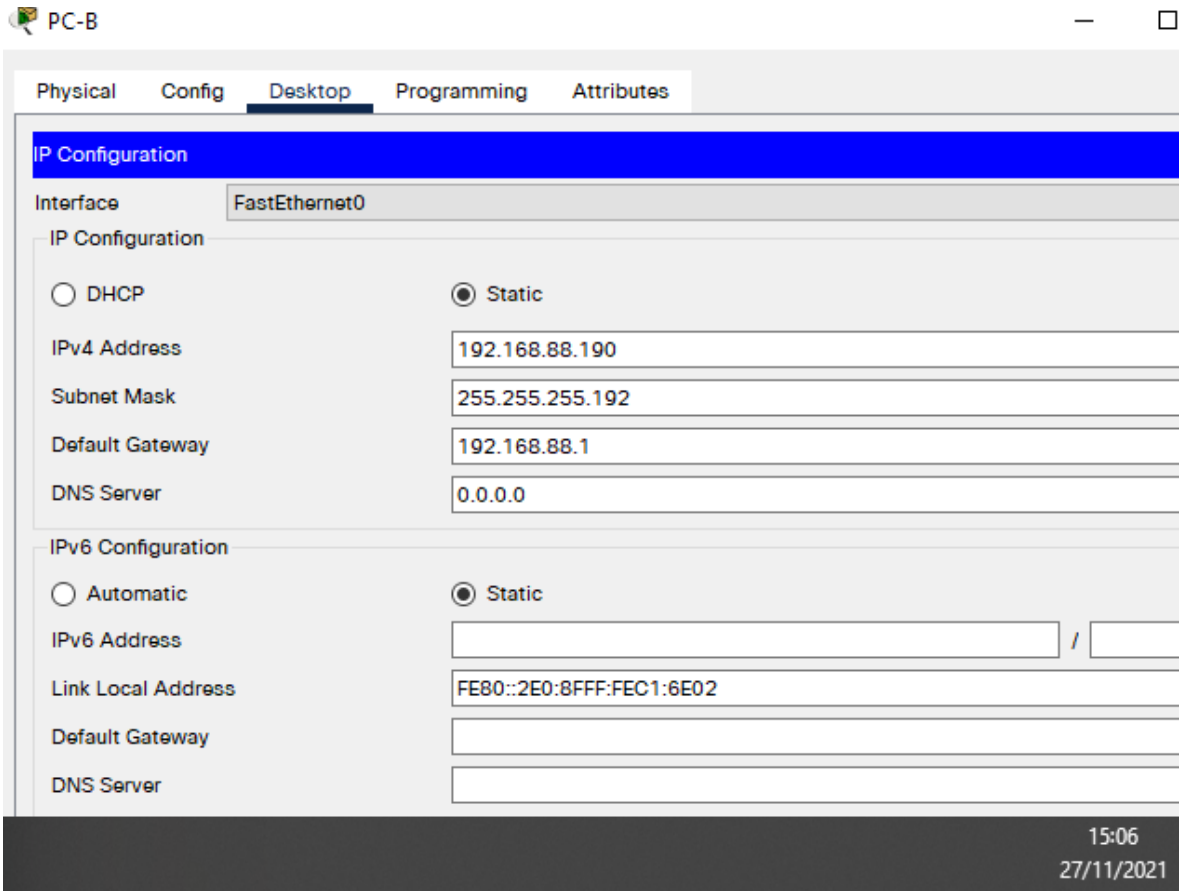
Fuente propia

Figura 2 : Configuración ip estática PC A



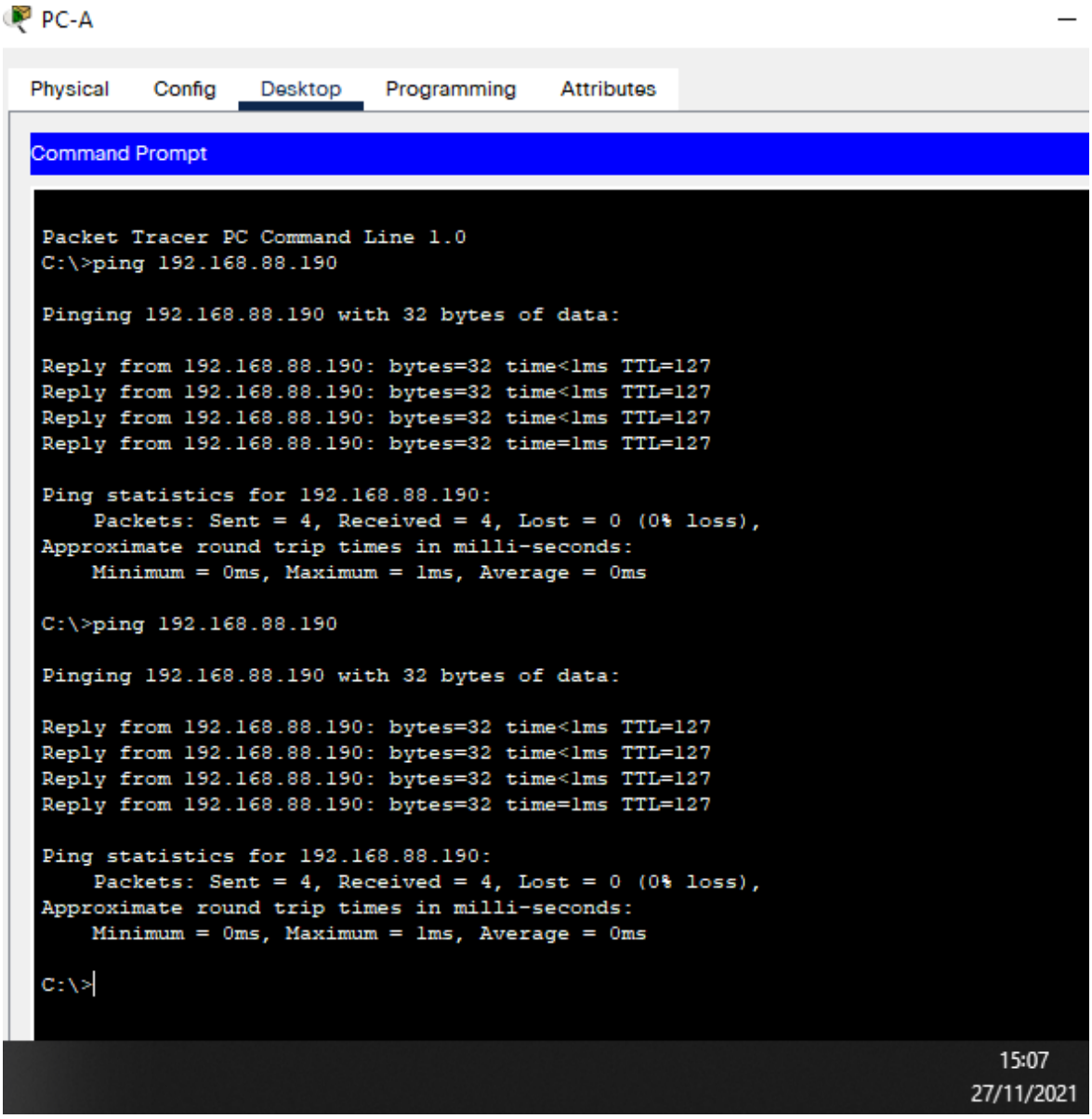
Fuente propia

Figura 3: Configuración ip estática PC B



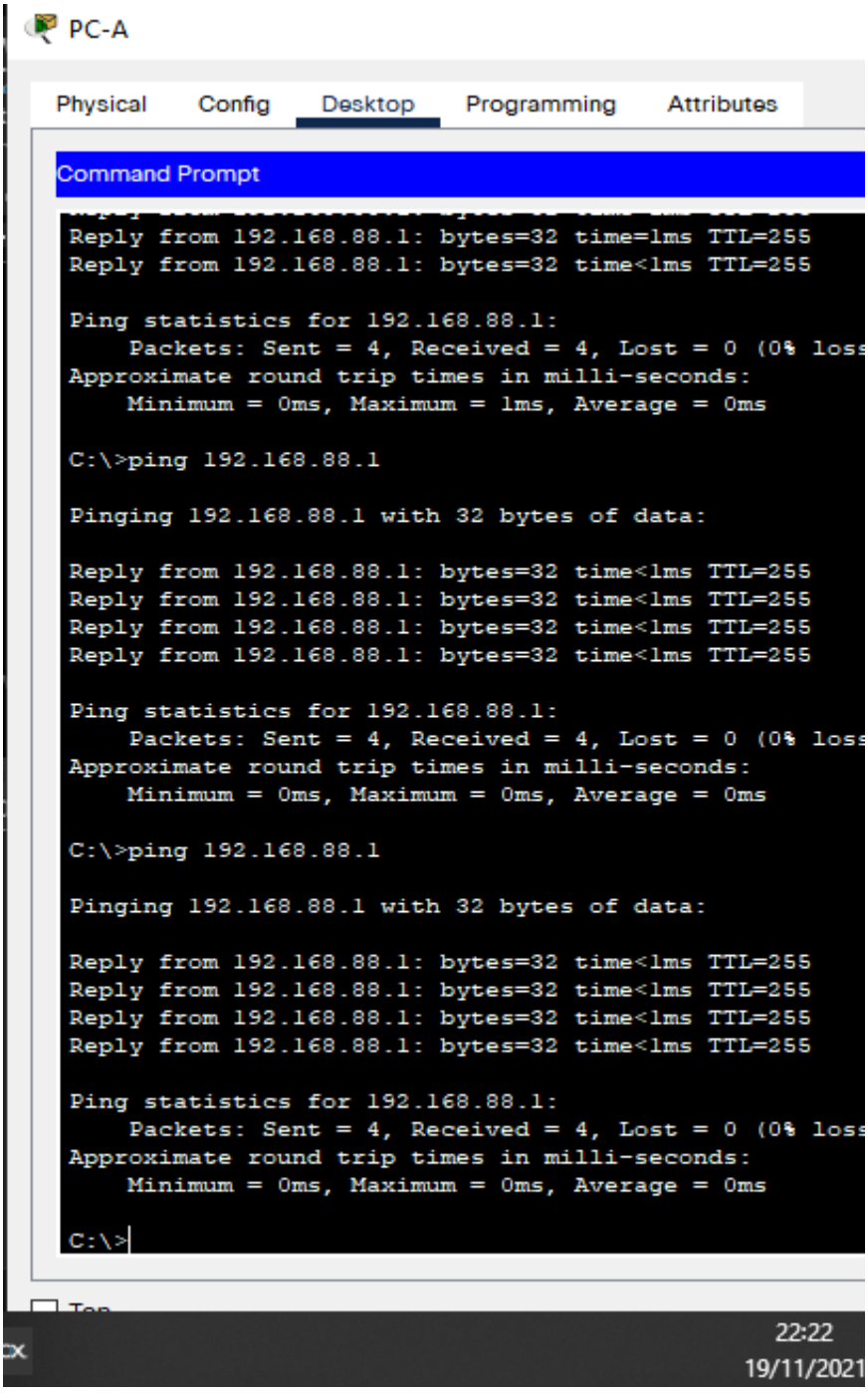
Fuente propia.

Figura 4: Ping de PCA a PCB



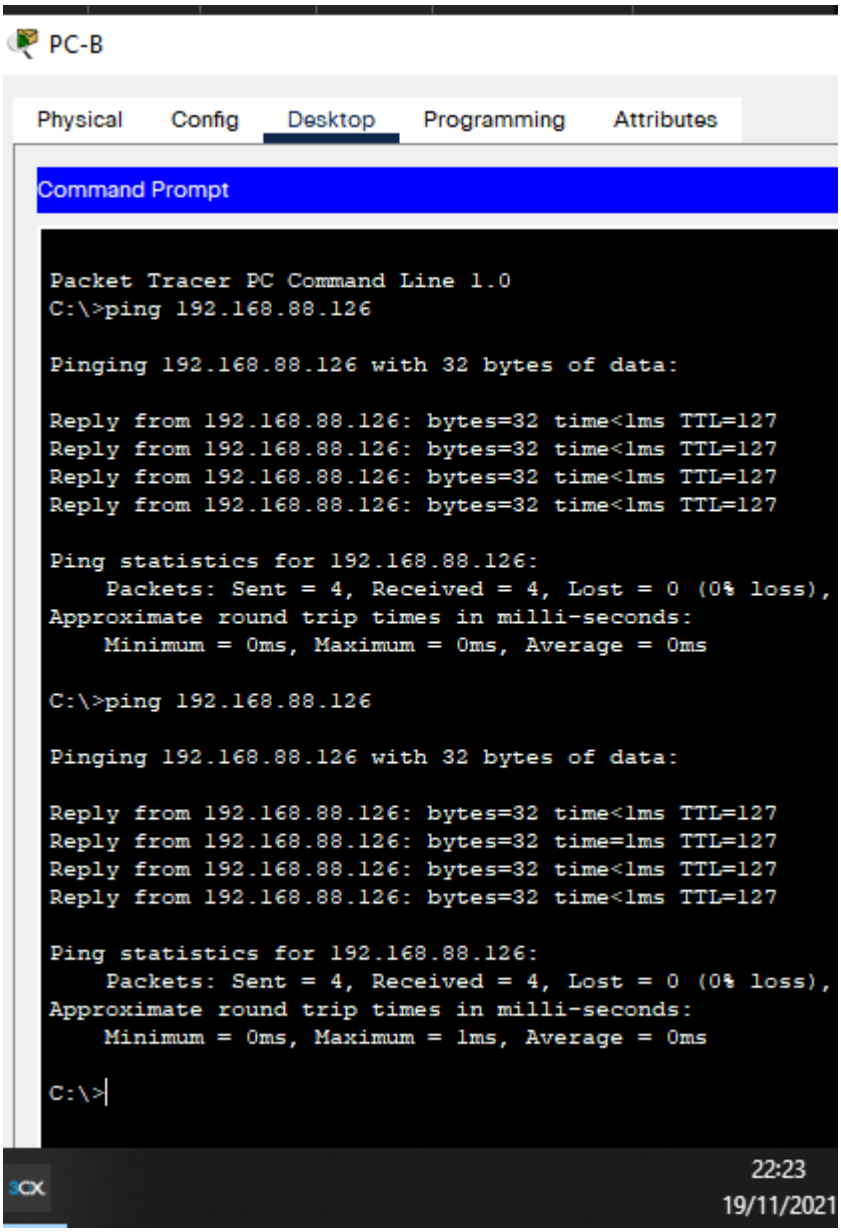
Fuente propia

Figura 5: Ping PCA a R1



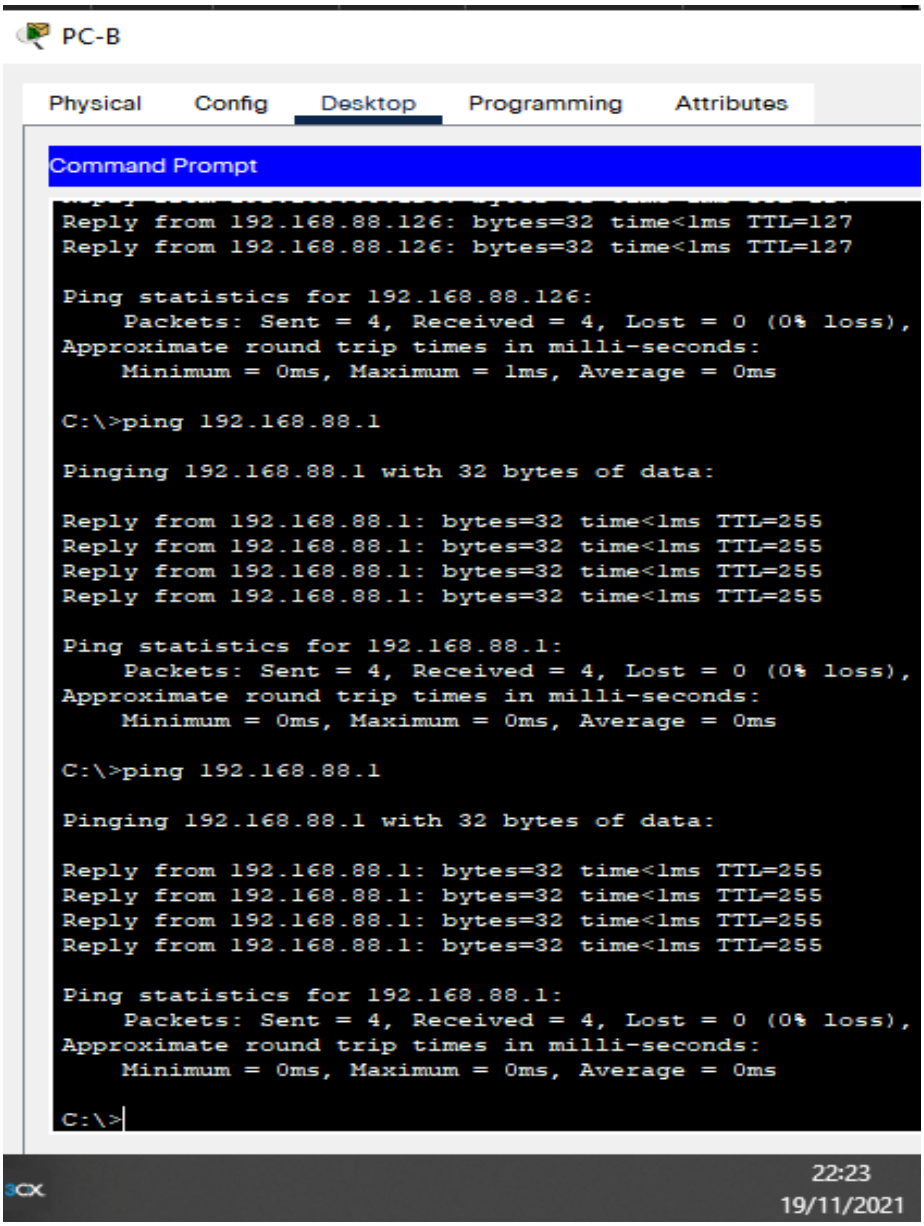
Fuente propia

Figura 6: Ping PCB a PCA



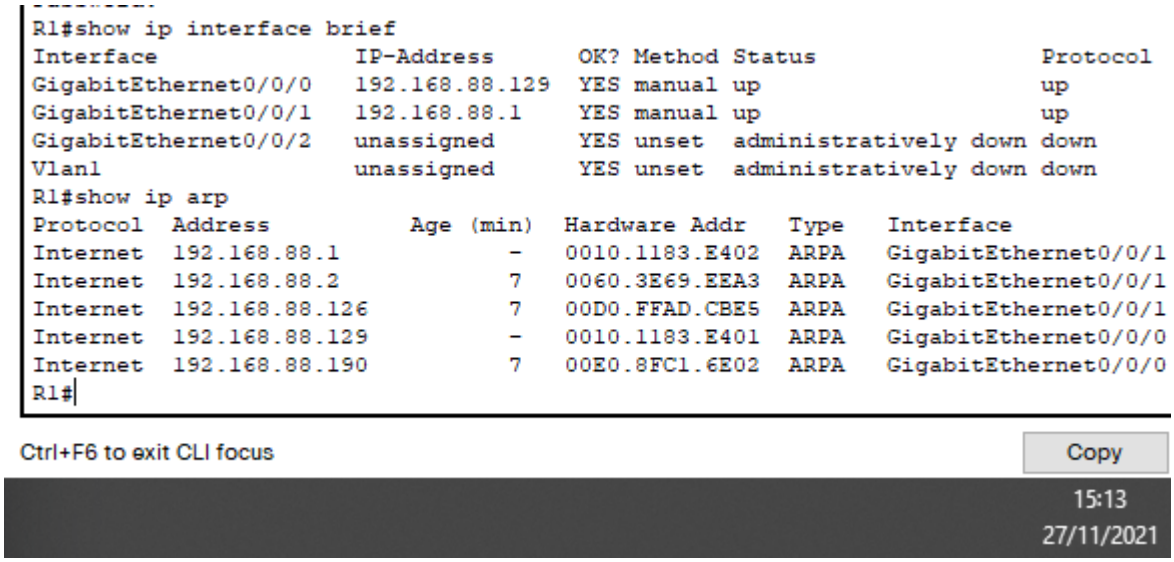
Fuente propia

Figura 7: Ping PCB a R1



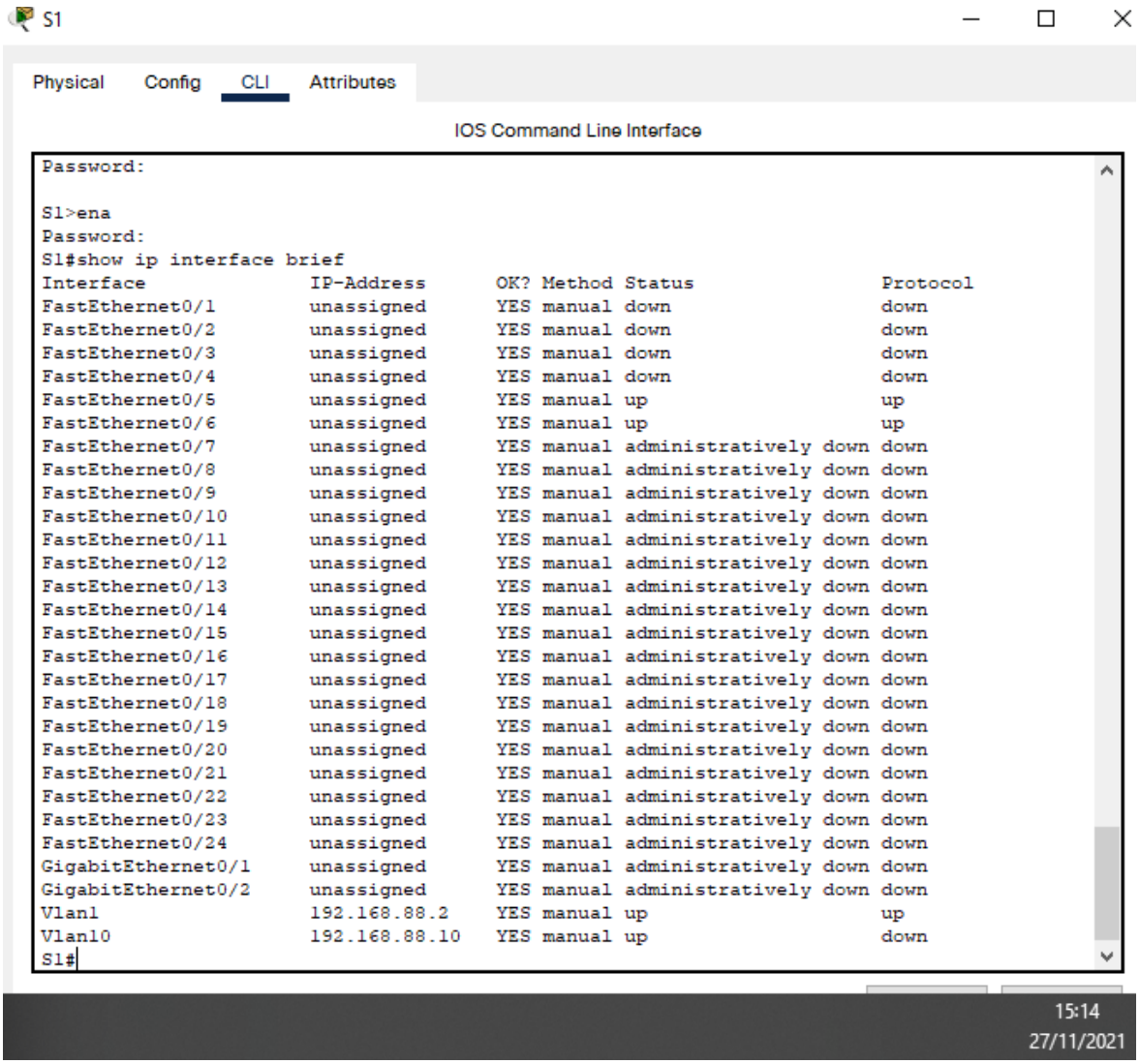
Fuente propia

Figura 8: Comando Show ip interface y show arp



Fuente propia

Figura 9: Show ip interface brief



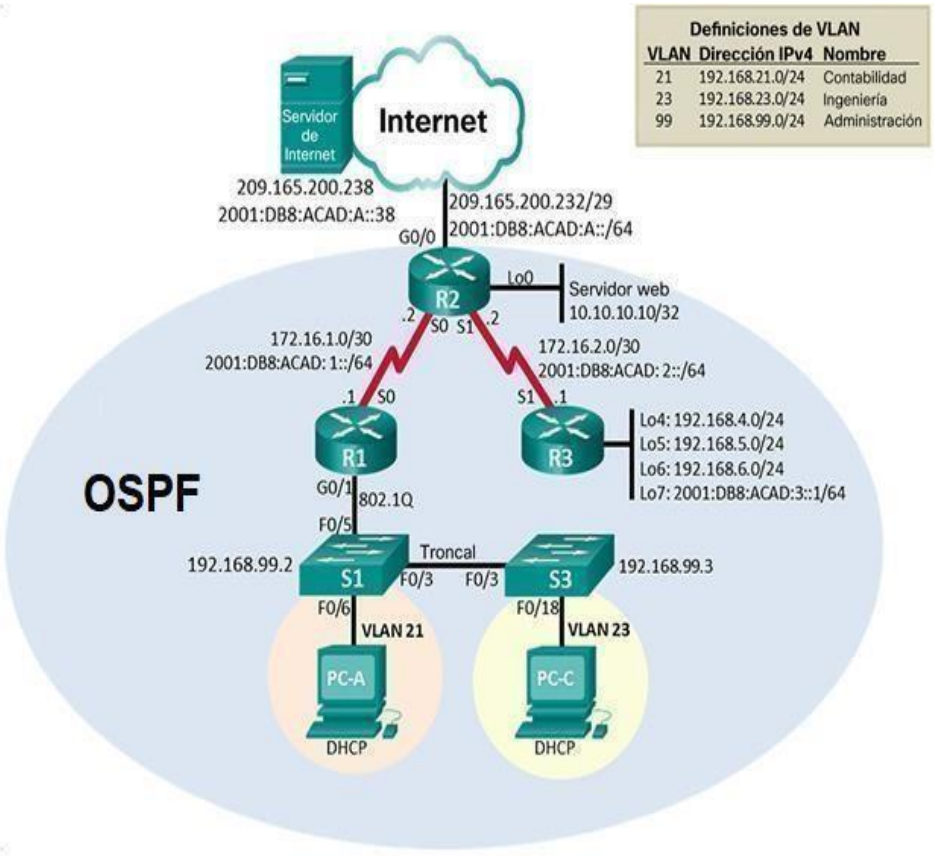
Fuente: Propia

1.2 ESCENARIO 2

Se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico OSPF,el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) yel protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. Durante la evaluación, probaráy registrará la red mediante los comandos comunes de CLI.

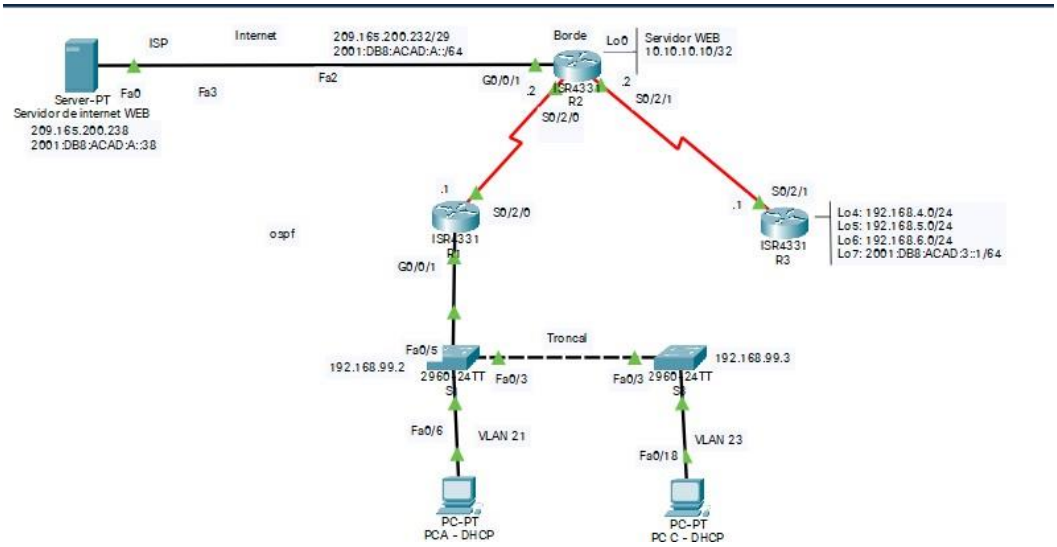
Topología

Figura 10: Topología escenario 2



Fuente: Prueba de habilidades CCNA II

Figura 11: Topología en packet tracert.



Fuente: Propia

Parte 1: Inicializar dispositivos

Paso 1: Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

Elimine las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos.

Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.

Tabla 7: Inicializar y volver a cargar RT y SW

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config detodos los routers	Router>enable Router#erase Router#erase startup-config Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm] [OK] Erase of nvram: complete Router#
Volver a cargar todos los routers	Router#reload Proceed with reload? [confirm]
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base dedatos de VLAN anterior	Switch>enable Switch#erase sta Switch#erase startup-config Erasing the nvram filesystem will

	remove all configuration files! Continue? [confirm] [OK] Erase of nvram: complete Switch#
Volver a cargar ambos switches	Switch#reload Proceed with reload? [confirm]
Verificar que la base de datos de VLAN noesté en la memoria flash en ambos switches	Switch>enable Switch#show flash: Directory of flash:/ 1 -rw- 4414921 <no date> c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin 64016384 bytes total (59601463 bytes free) Switch#

Fuente: Propia

Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Paso 1: Configurar la computadora de Internet

Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener informaciónde las direcciones IP, consulte la topología):

Tabla 8: Configuración del servidor de internet

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.233
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::38/64
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::2

Fuente: Propia

Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicencorrectamente en partes posteriores de esta práctica de laboratorio.

Paso 2: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 9: Configuración de R1

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R1(config)#line con 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	R1(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado#
Interfaz S0/2/0	R1(config)#interface serial 0/2/0 R1(config-if)#description R1 a R2 R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252 R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::1/64 R1(config-if)#clock rate 128000 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
Rutas predeterminadas	R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/2/0 R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/2/0 R1(config)#ipv6 unicas R1(config)#ipv6 unicast-routing R1(config)#

Fuente: Propia

Nota: Todavía no configure G0/1.

Paso 3: Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 10: Configuración de R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R2
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R2(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R2(config)#line con 0 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login R2(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	R2(config)#line vty 0 4 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login R2(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R2(config)#service password-encryption
Habilitar el servidor HTTP	
Mensaje MOTD	R2(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
Interfaz S0/2/0	R2(config)#interface serial 0/2/0 R2(config-if)#description R2 a R1 R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::2/64 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)# R2(config-if)#exit

Interfaz S0/2/1	R2(config)#interface serial 0/2/1 R2(config-if)#description R2 a R3 R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::2/64 R2(config-if)#clock rate 128000 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)#exit
Interfaz G0/0/1 (simulación de Internet)	R2(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1 R2(config-if)#description R2 to Internet R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248 R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)# R2(config-if)#exit
Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)	R2(config) #interface lo0 R2(config-if)# R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255 R2(config-if)#exit
Ruta predeterminada	R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 gigabitEthernet 0/0/1 R2(config)#ipv6 route ::/0 gigabitEthernet 0/0/1 R2(config)#

Fuente: Propia

Paso 4: Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 11: Configuración de R3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup

Nombre del router	Router(config)#hostname R3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R3(config)#line con 0 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login R3(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	R3(config)#line vty 0 4 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login R3(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	R3(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
Interfaz S0/2/1	R3(config)#interface serial 0/2/1 R3(config-if)#description R3 a R2 R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252 R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64 R3(config-if)#no shutdown R3(config-if)# R3(config-if)#exit
Interfaz loopback 4	R3(config)#interface lo4 R3(config-if)# R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0 R3(config-if)#exit
Interfaz loopback 5	R3(config)#interface lo5 R3(config-if)# R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0 R3(config-if)#exit
Interfaz loopback 6	R3(config)#interface lo6 R3(config-if)# R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0 R3(config-if)#exit
Interfaz loopback 7	R3(config)#interface lo7 R3(config-if)# R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:3::1/64

	R3(config-if)#exit R3(config)#ipv6 unicast-routing R3(config)#
Rutas predeterminadas	R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/2/1 R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/2/1

Fuente: Propia

Paso 5: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 12: Configuración de S1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)#line con 0 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	S1(config)#line vty 0 15 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	S1(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#

Fuente: Propia

Paso 6: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 12: Configuración de S3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	S3(config)#line con 0 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login S3(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	S3(config)#line vty 0 15 S3(config-line)#password cisco

	S3(config-line)#login S3(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	S3(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#

Fuente: Propia

Paso 7: Verificar la conectividad de la red

Utilice el comando **ping** para probar la conectividad entre los dispositivos de red.

Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red.Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Tabla 13: Verificación de conectividad

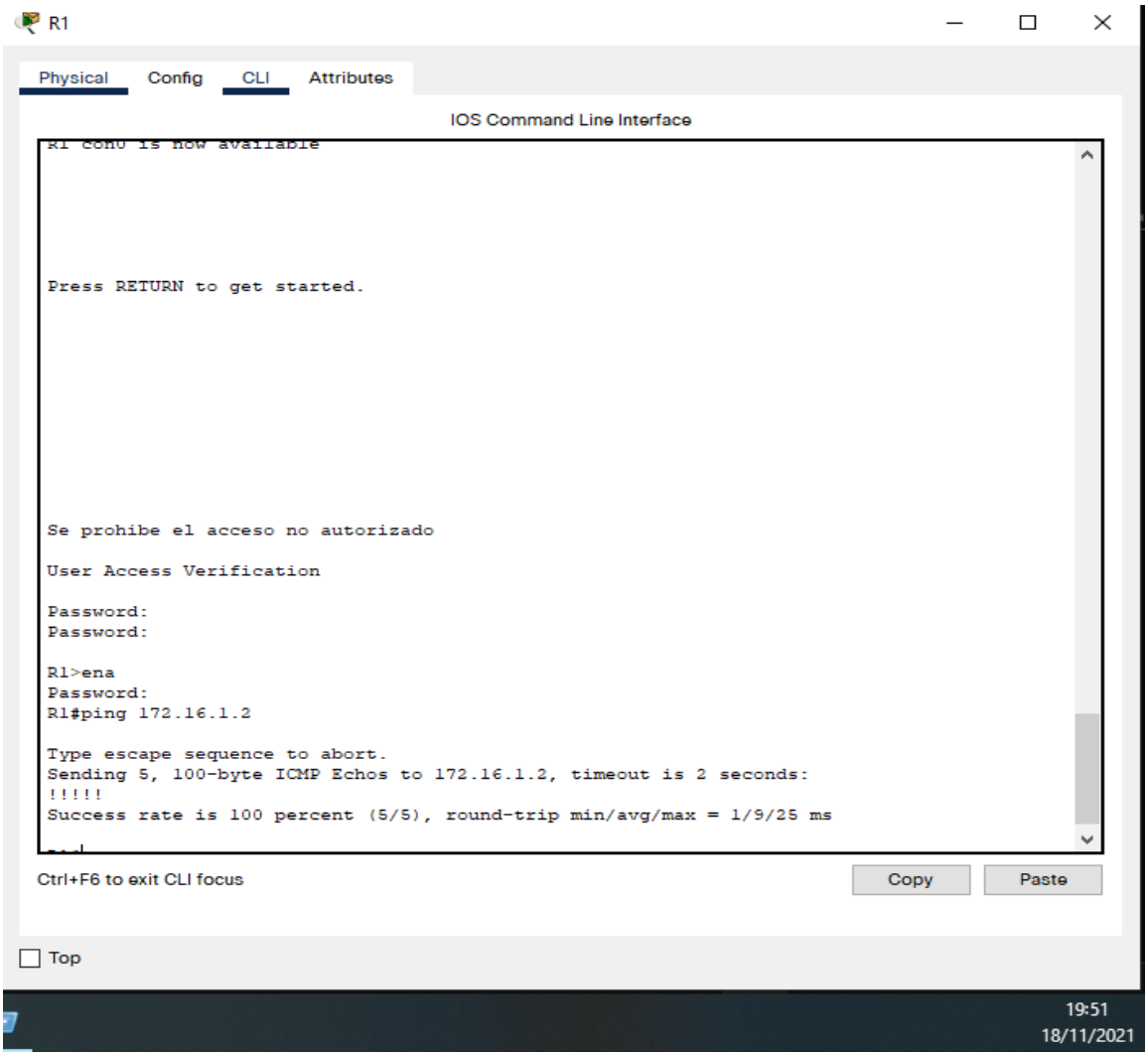
Desde	**A**	**Dirección IP**	**Resultados de ping**
R1	R2, S0/2/0	172.16.1.2	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/9 ms
R2	R3, S0/2/1	172.16.2.1	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/6/10 ms
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.233	Pinging 2001:DB8:ACAD:A::1 with 32 bytes of data: Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time=1ms TTL=255 Ping statistics for

			2001:DB8:ACAD:A::1: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

Fuente: Propia

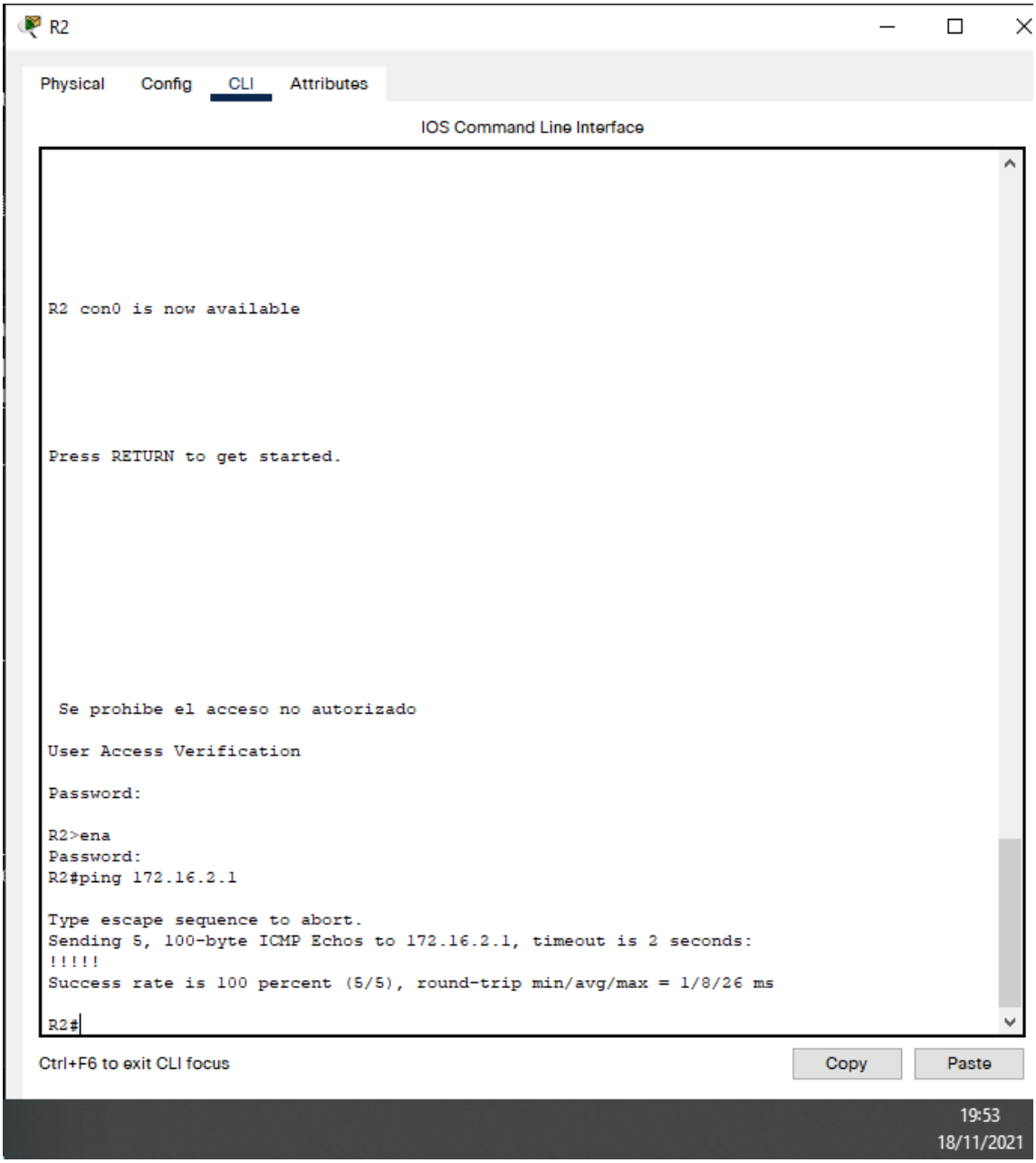
Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicencorrectamente.

Figura 12: Ping entre R1 y R2



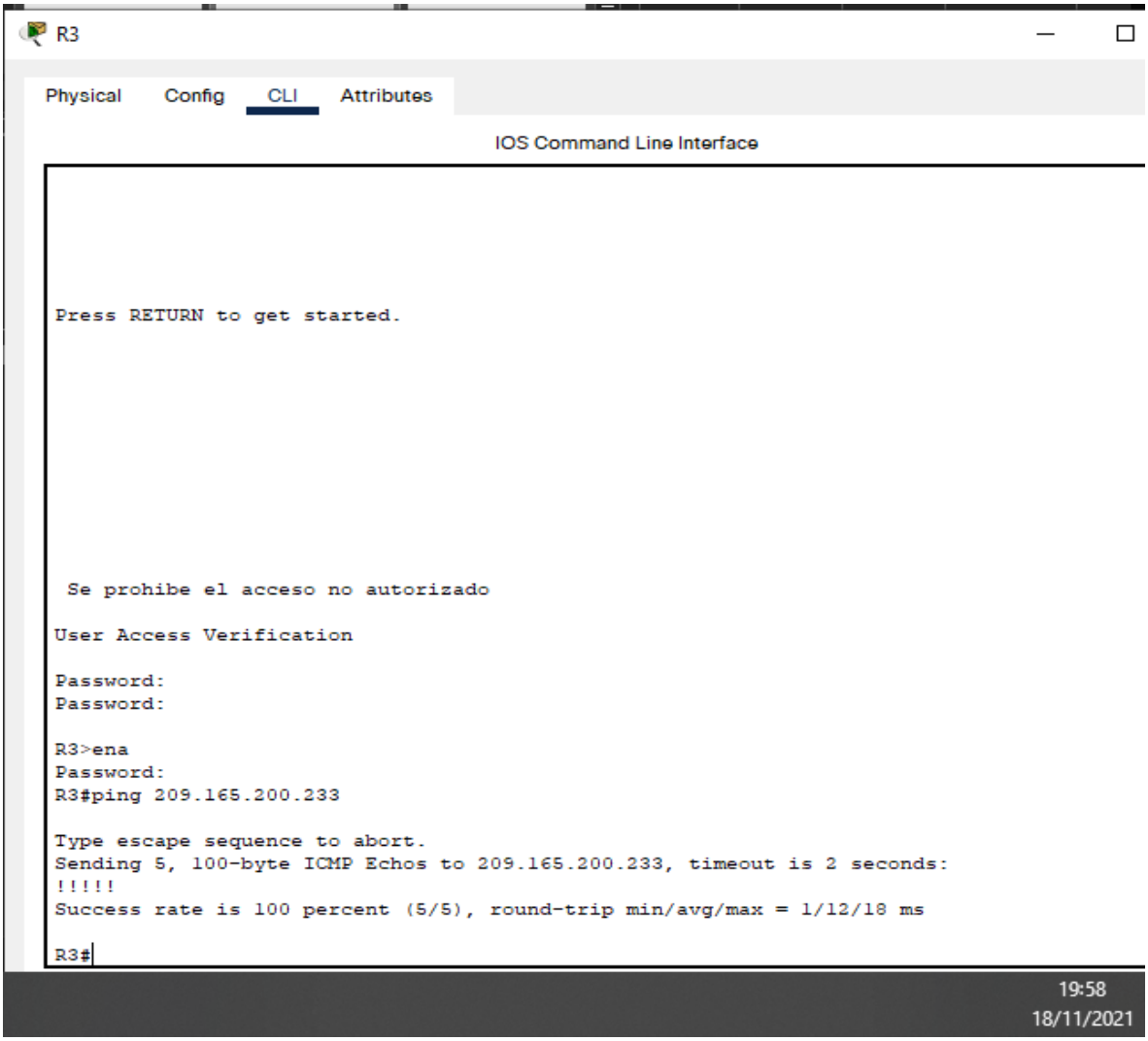
Fuente: Propia

Figura 13: Ping entre R2 y R3.



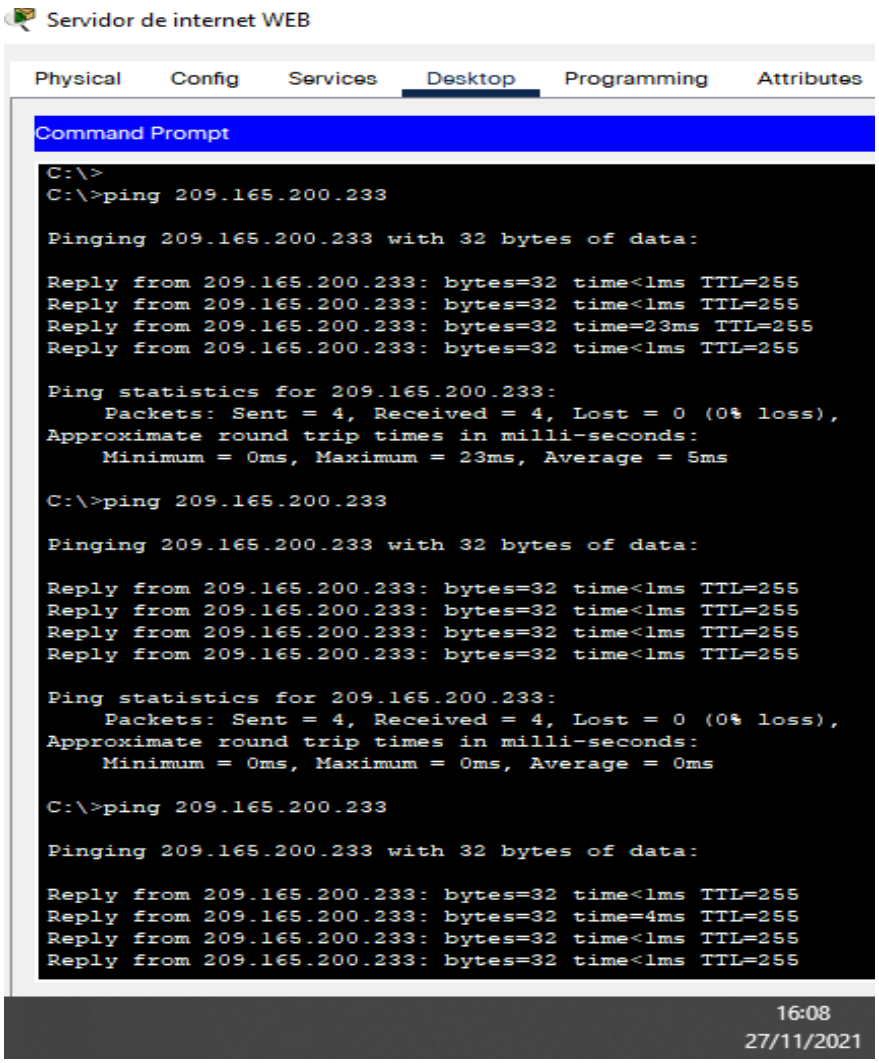
Fuente: Propia

Figura 14: Ping a servidor de internet



Fuente: Propia

Figura 15: Ping desde server a Ip .233P



Fuente: Propia

Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 14: Configuración del S1 y VLAN

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Crear la base de datos de VLAN	S1(config)#vlan 21 S1(config-vlan)#name Contabilidad S1(config-vlan)#vlan 23 S1(config-vlan)#name Ingenieria S1(config-vlan)#vlan 99 S1(config-vlan)#name Administracion S1(config-vlan)#exit
Asignar la dirección IP deadministración.	S1(config)#interface vlan 99 S1(config-if)# S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#exit
Asignar el gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfazF0/3	S1(config)#interface fastEthernet 0/3 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)# S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-if)#exit
Forzar el enlace troncal en la interfazF0/5	S1(config)#interface fastEthernet 0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-if)#exit
Configurar el resto de los puertos comopuertos de acceso	S1(config)#interface range fa0/1-2, fa0/4, fa0/6-24 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#exit
Asignar F0/6 a la VLAN 21	S1(config)#interface range fa0/6 S1(config-if-range)#switchport access

	vlan 21 S1(config-if-range)#exit
Apagar todos los puertos sin usar	S1(config)#interface range fa0/1-2,fa0/4,fa0/7-24,gi0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown S1(config-if-range)#exit

Fuente: Propia

Paso 2: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 15: Configuración de S3

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Crear la base de datos de VLAN	S3(config)#vlan 21 S3(config-vlan)#name Contabilidad S3(config-vlan)#vlan 23 S3(config-vlan)#name Ingenieria S3(config-vlan)#vlan 99 S3(config-vlan)#name Administracion S3(config-vlan)#exit
Asignar la dirección IP de administración	S3(config)#interface vlan 99 S3(config-if)# S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#exit
Asignar el gateway predeterminado.	S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfazF0/3	S3(config)#interface fastEthernet 0/3 S3(config-if)# S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S3(config-if)#exit
Configurar el resto de los puertos comopuertos de acceso	S3(config)#interface range fa0/1-2,fa0/4-24,gi0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access S3(config-if-range)#exit
Asignar F0/18 a la VLAN 21	S3(config)#interface fastEthernet 0/18 S3(config-if)#switchport access vlan 21 S3(config-if)#exit
Apagar todos los puertos sin usar	S3(config)#interface range fa0/1-2,fa0/4-17,fa0/19-24,gi0/1-2 S3(config-if-range)#shutdown S3(config-if-range)#exit

Fuente: Propia

Paso 3: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 16: Configuración de R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 enG0/0/1	R1(config)#interface gigabitEthernet 0/1.21 R1(config-subif)#description accounting LAN de Contabilidad R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21 R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#exit
Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 enG0/0/1	R1(config)#interface gigabitEthernet 0/1.23 R1(config-subif)#description accounting LAN de Ingenieria R1(config-subif)#enca

	psulation dot1q 23 R1(config- subif)#ip address 192.168.23. 1 255.255.25 5.0 R1(config-subif)#exit
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 enG0/0/1	R1(config)#interf ace gigabitEthernet 0/1.99 R1(config- subif)#descriptio n accounting LAN de Administracion R1(config- subif)#encapsula tion dot1q 99 R1(config- subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#exit
Activar la interfaz G0/0/1	R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit

Fuente: Propia

Paso 4: Verificar la conectividad de la red

Utilice el comando **ping** para probar la conectividad entre los switches y el R1.

Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red.Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

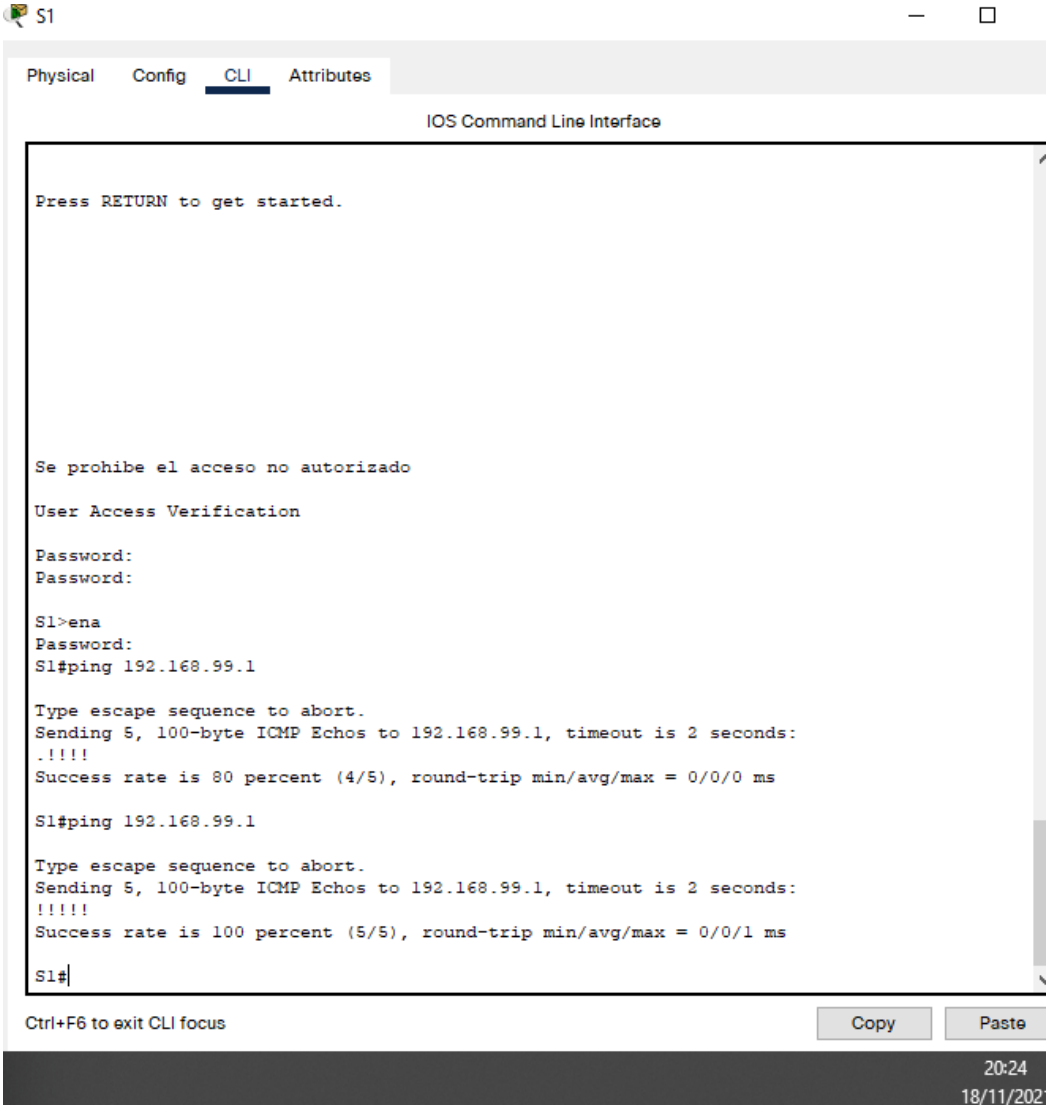
Tabla 17: Verificación de conectividad

Desde	**A**	**Dirección IP**	**Resultados de ping**
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	S1#ping 192.168.99.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	S3#ping 192.168.99.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
S1	R1, dirección	192.168.21.1	S1#ping

	VLAN 21		192.168.21.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.21.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms S1#
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.1	S3#ping 192.168.23.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms S3#

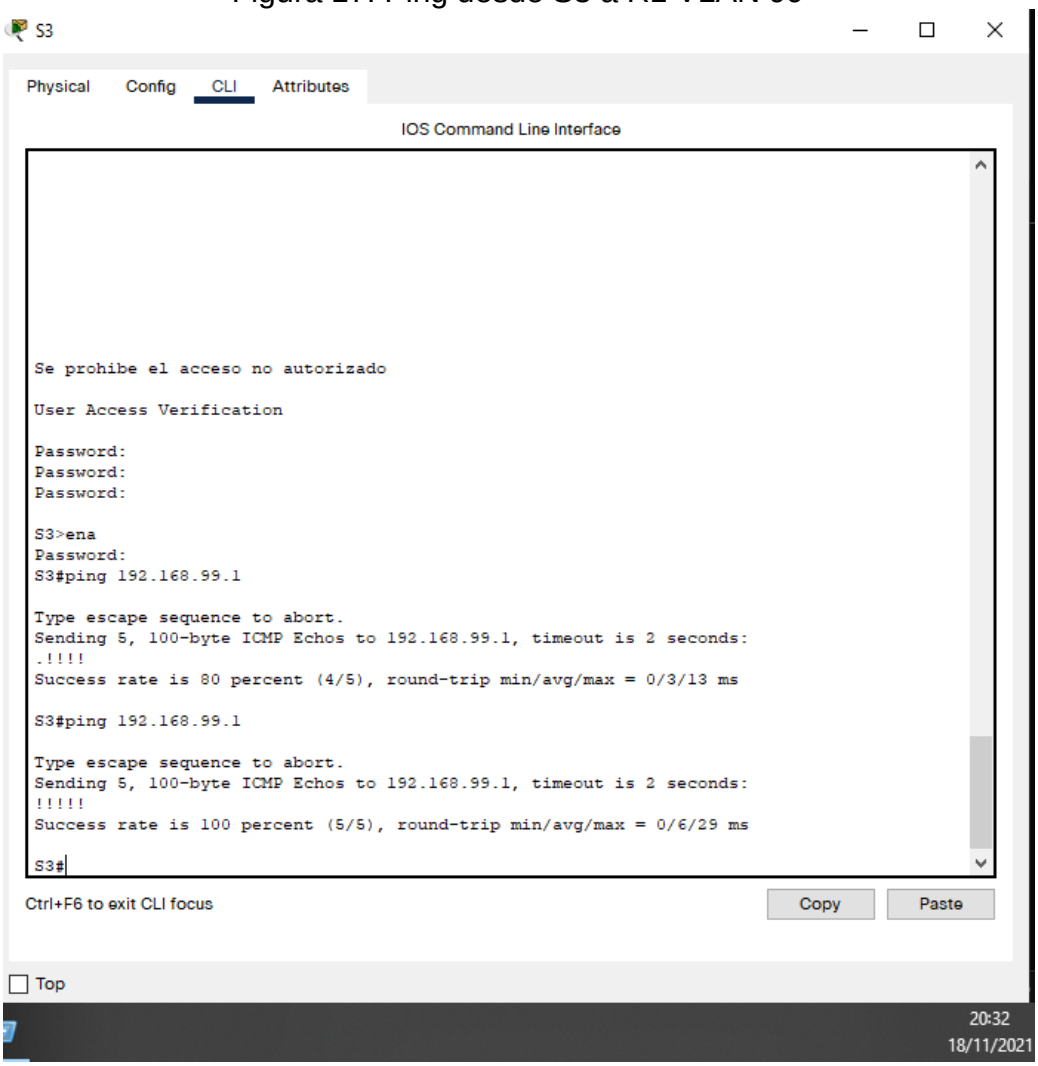
Fuente: Propia

Figura 16: Ping desde S1 a R1 VLAN 99



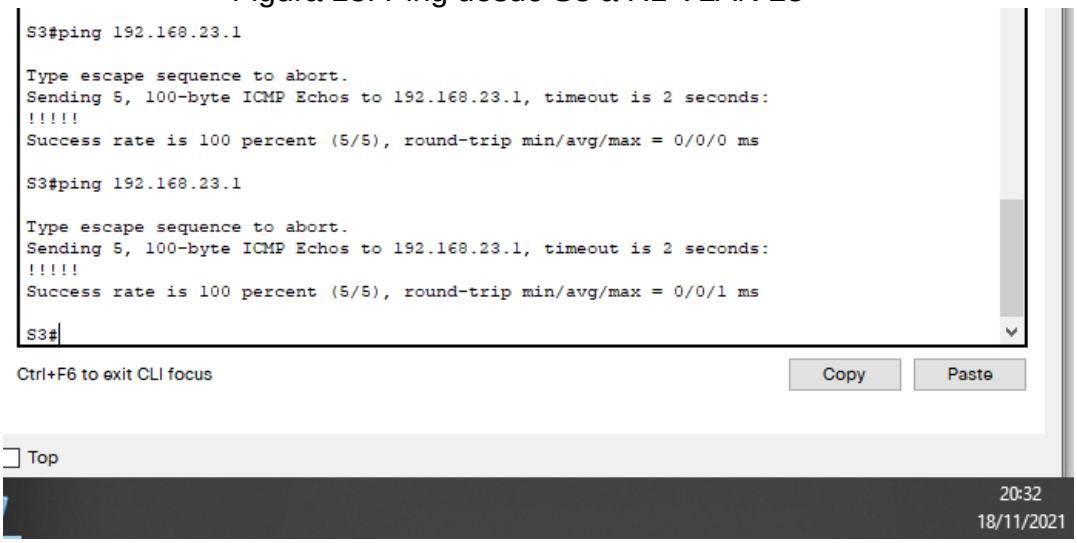
Fuente: Propia

Figura 17: Ping desde S3 a R1 VLAN 99



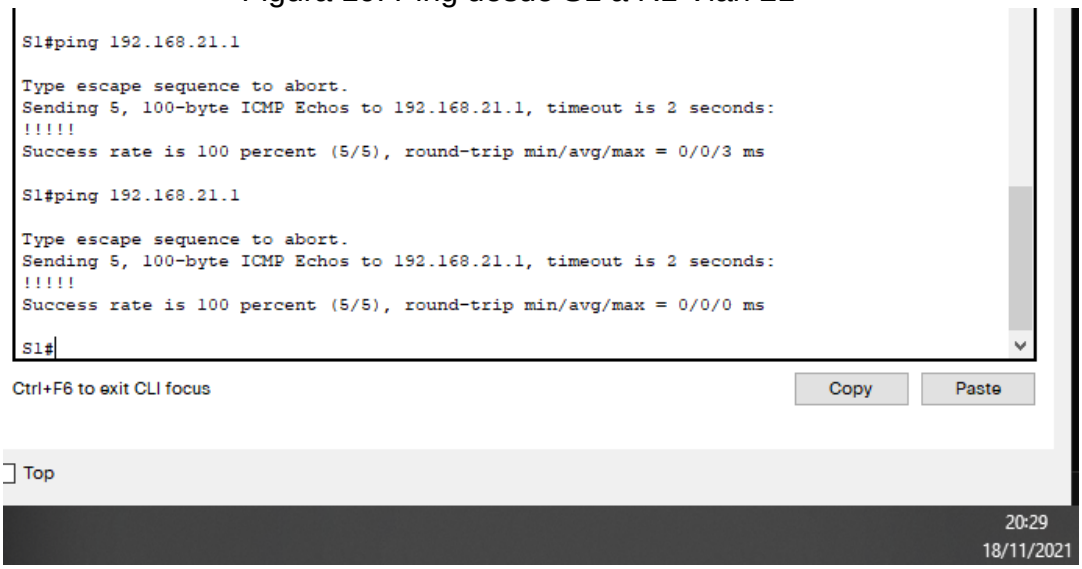
Fuente: Propia

Figura 18: Ping desde S3 a R1 VLAN 23



Fuente: Propia

Figura 19: Ping desde S1 a R1 Vlan 21



Fuente: Propia

Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF

Paso 1: Configurar OSPF en el R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 18: Configuración de OSPF en el R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R1(config)#router ospf 1
Anunciar las redes conectadas directamente	R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 R1(config-router)#network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	R1(config-router)#passive-interface gi0/0/1.21 R1(config-router)#passive-interface gi0/0/1.23 R1(config-router)#passive-interface gi0/0/1.99
Desactive la sumarización automática	R1(config-router)#no auto-summary

Fuente: Propia

Paso 2: Configurar OSPF en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 19: Configuración de OSPF en el R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R2(config)#router ospf 1
Anunciar las redes conectadas directamente	R2(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 R2(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 R2(config-router)#network 209.165.200.232 0.0.0.7 area 0
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config-router)#passive-interface lo0

Desactive la sumarización automática.	R2(config-router)#no auto-summary

Fuente: Propia

Paso 3: Configurar OSPFv3 en el R2

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 20: Configuración de OSPFv3 en el R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R3(config)#router ospf 1
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R3(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0 R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0 R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback)como pasivas	R3(config-router)#passive-interface lo4 R3(config-router)#passive-interface lo5 R3(config-router)#passive-interface lo6
Desactive la sumarización automática.	R3(config-router)#no auto-summary

Fuente: Propia

Paso 4: Verificar la información de OSPF

Verifique que OSPF esté funcionando como se espera. Introduzca el comando de CLI adecuado paraobtener la siguiente información:

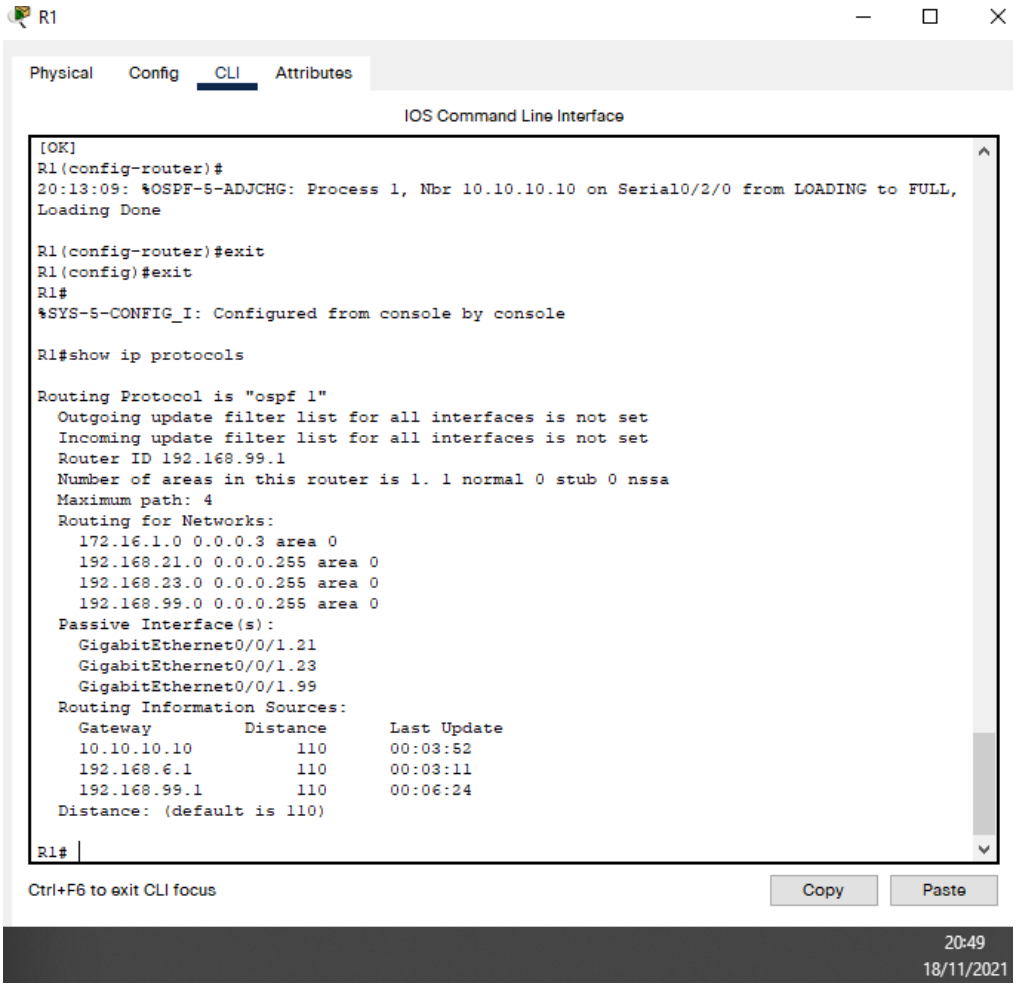
Tabla 21: Verificación de información en OSPF

Pregunta	Respuesta
¿Con qué comando se muestran la ID del proceso OSPF, la ID delrouter, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un	Show ip protcols

router?	
¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?	Show ip route ospf
¿Qué comando muestra la sección de OSPF de la configuraciónen ejecución?	Show ip ospf database

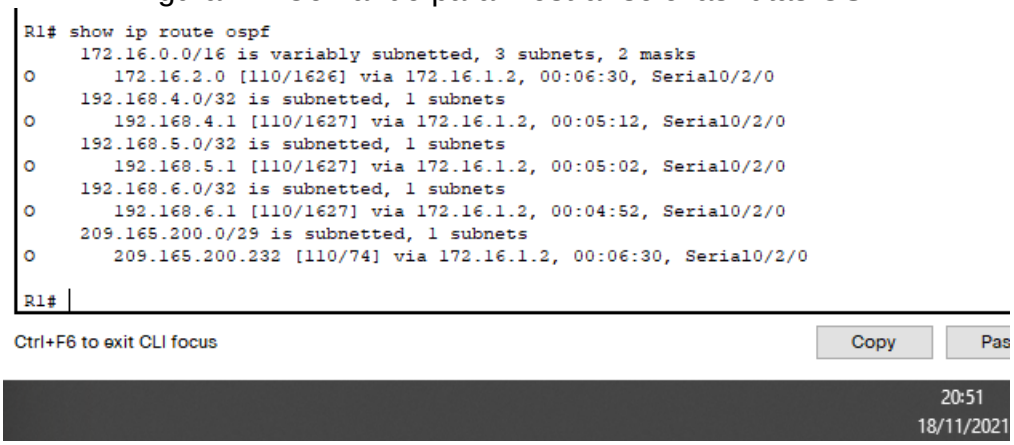
Fuente: Propia

Figura 20: comando Show ip protocols



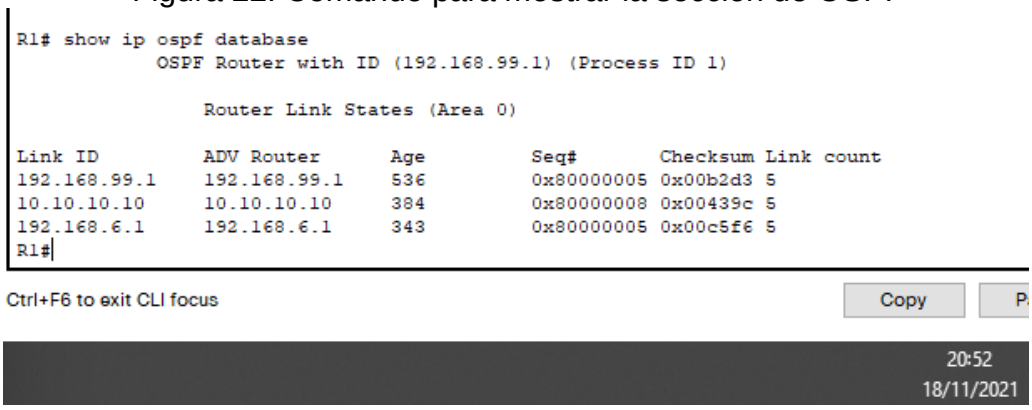
Fuente: Propia

Figura 21: Comando para mostrar solo las rutas OSPF



Fuente: Propia

Figura 22: Comando para mostrar la sección de OSPF



Fuente: Propia

Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4

Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 22: Configuración del R1 servidor de DHCP para VLAN 21 y 23

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP enla VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.30
Reservar las primeras 20 direcciones IP enla VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.30

Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.	R1(config)#ip dhcp pool ACCT R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1 R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#exit
Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	R1(config)#ip dhcp pool ENGNR R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1 R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#exit

Fuente: Propia

Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 23: Configuración de NAT estática y dinámica en el R2

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	R2(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12345
Habilitar el servicio del servidor HTTP	No lo soporta

Configurar el servidor HTTP para utilizar labase de datos local para la autenticación	No lo soporta
Crear una NAT estática al servidor web.	R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.238
Asignar la interfaz interna y externa para laNAT estática	R2(config)#interface gi0/0/1 R2(config-if)#ip nat inside
Configurar la NAT dinámica dentro de unaACL privada	R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255
Defina el pool de direcciones IP públicasutilizables.	R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.232 209.165.200.237 netmask 255.255.255.248 Nombre del conjunto: **INTERNET** **Validar** **El conjunto de direcciones incluye:** **209.165.200.225 – 209.165.200.228**
Definir la traducción de NAT dinámica	R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET

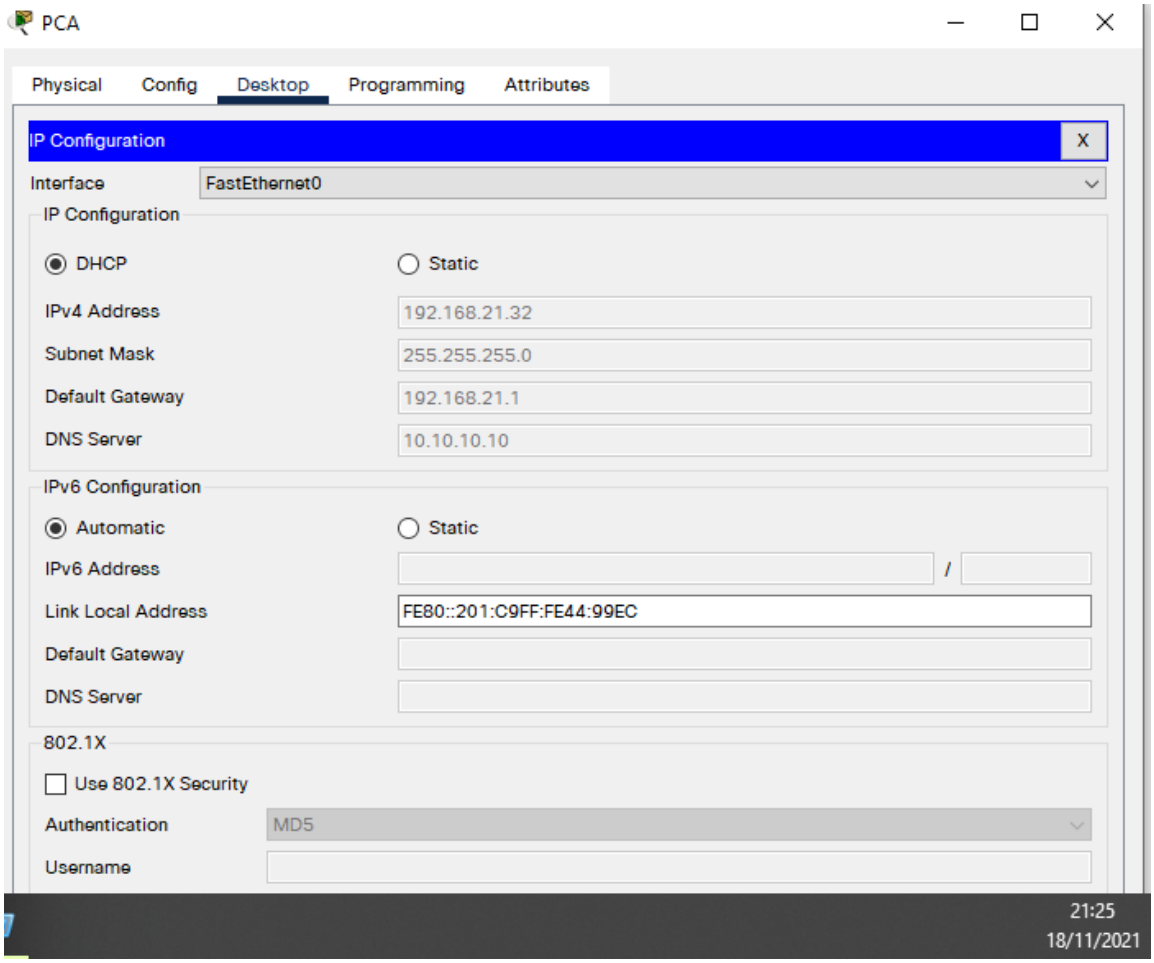
Fuente: Propia

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática

Utilice las siguientes tareas para verificar que las configuraciones de DHCP y NAT estática funcionen de forma correcta. Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pingsse realicen correctamente.

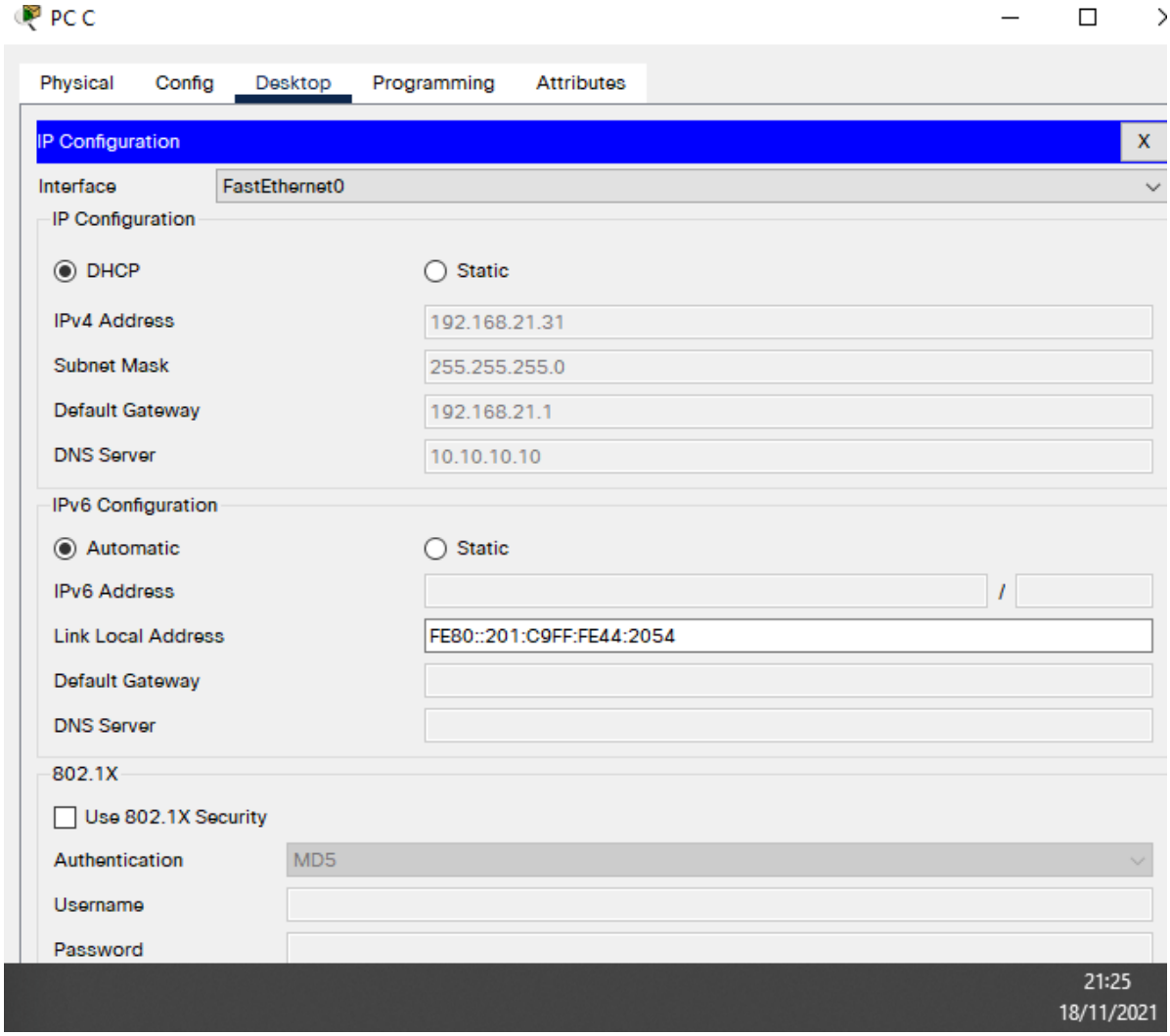
Pruebas y resultados:

Figura 23: Verificar PC-A adquiere información IP del servidor DHCP



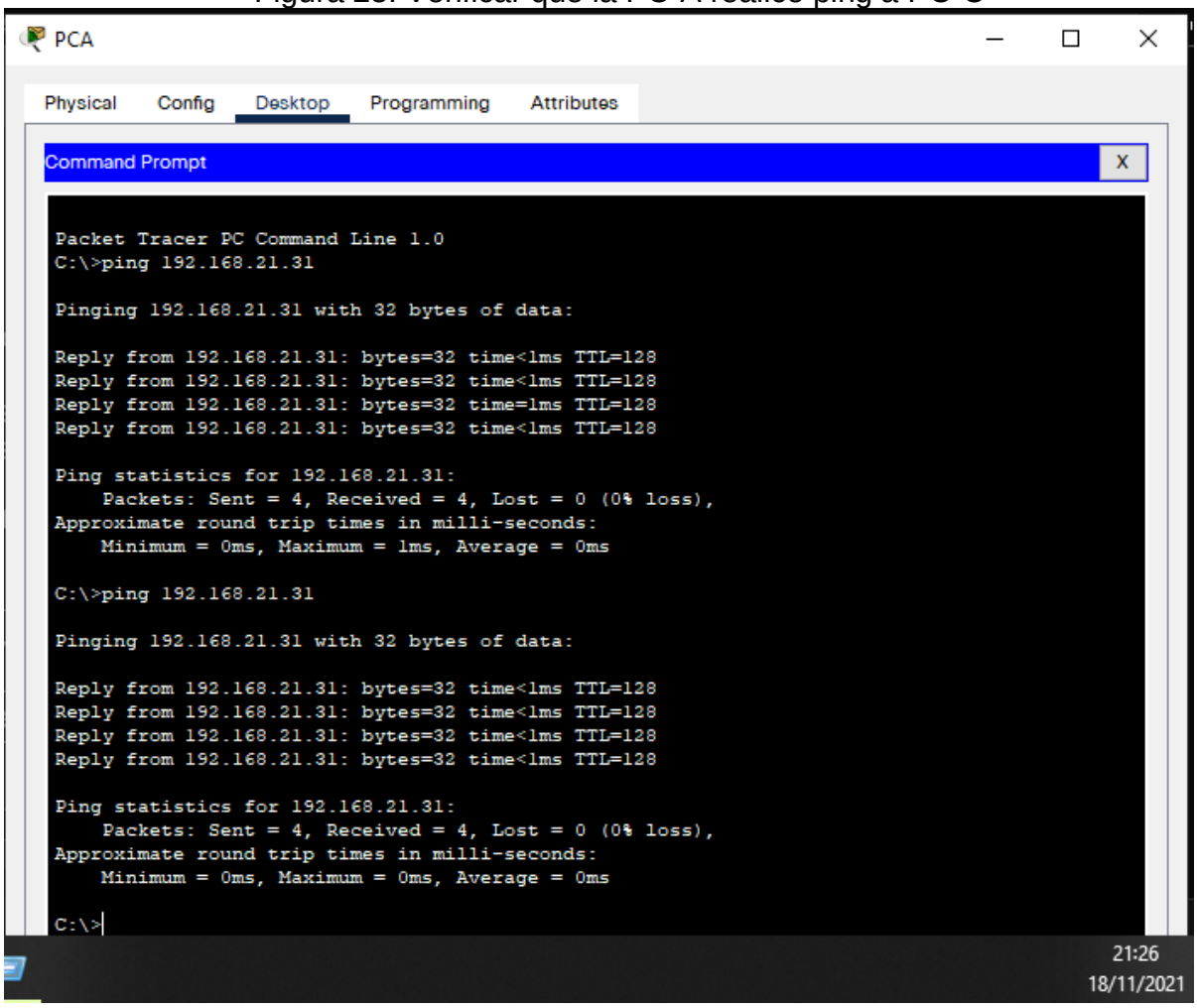
Fuente: Propia

Figura 24: Verificar PC-C adquiere información IP servidor DHCP



Fuente: Propia

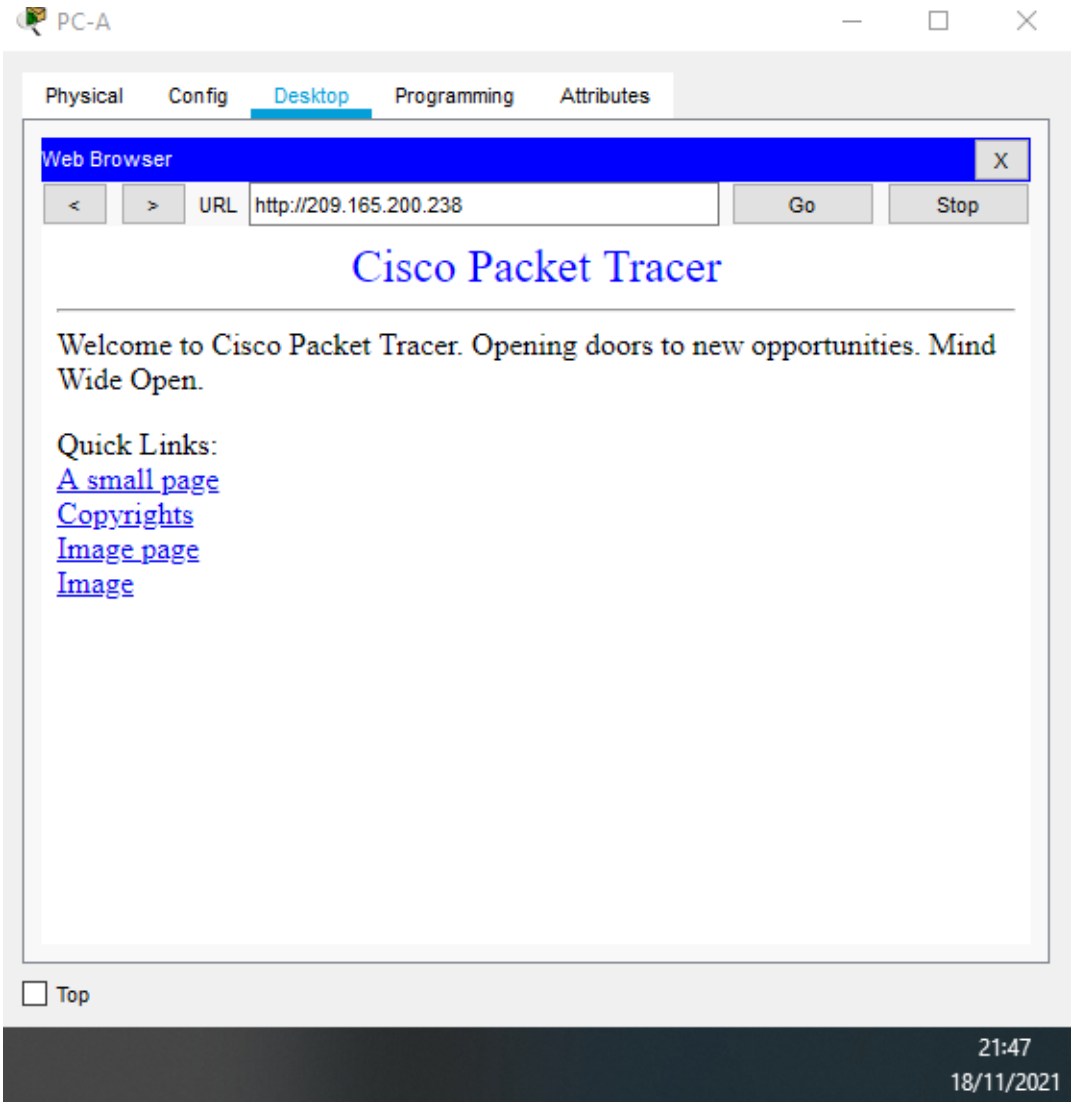
Figura 25: Verificar que la PC-A realice ping a PC-C



Fuente: Propia

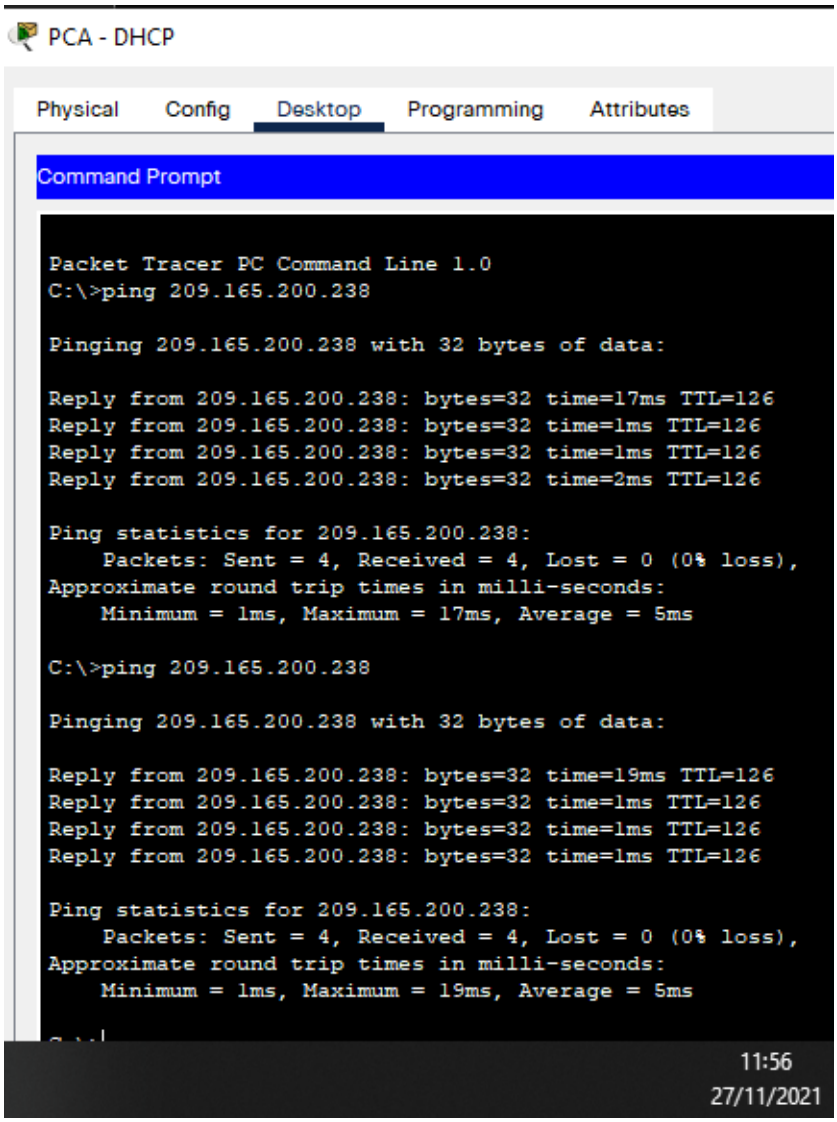
Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.

Figura 26: Conectividad desde el PC-A hacia el servidor WEB



Fuente: Propia

Figura 27: Conectividad PC-A hacia servidor WEB – Prueba de Ping.



Fuente: Propia

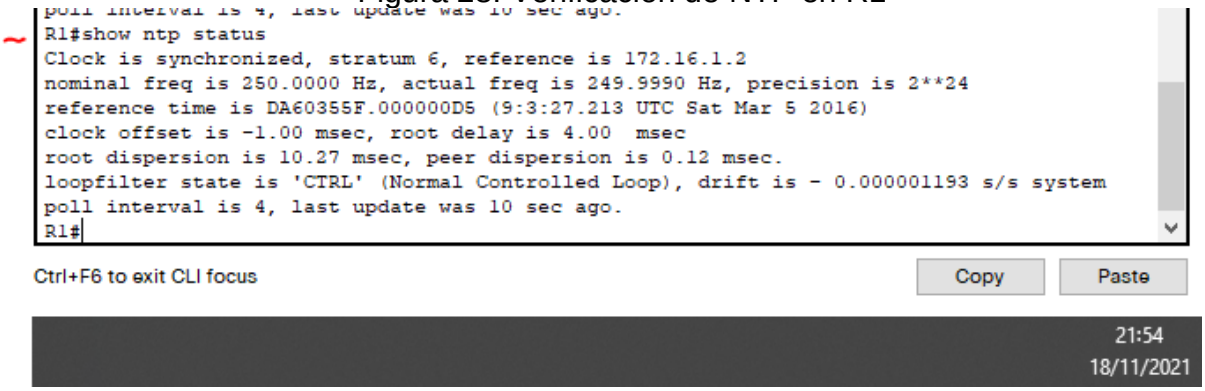
Parte 6: Configurar NTP

Tabla 23: Configuración de NTP

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	R2#clock set 09:00:00 05 Mar 2016 **5 de marzo de 2016, 9 a. m.**
Configure R2 como un maestro NTP.	R2(config)#ntp master 5
Configurar R1 como un cliente NTP.	R1(config)#ntp server 172.16.1.2
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con horaNTP.	R1(config)#ntp update-calendar
Verifique la configuración de NTP en R1.	

Fuente: Propia

Figura 28: Verificación de NTP en R1



Fuente: Propia

Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

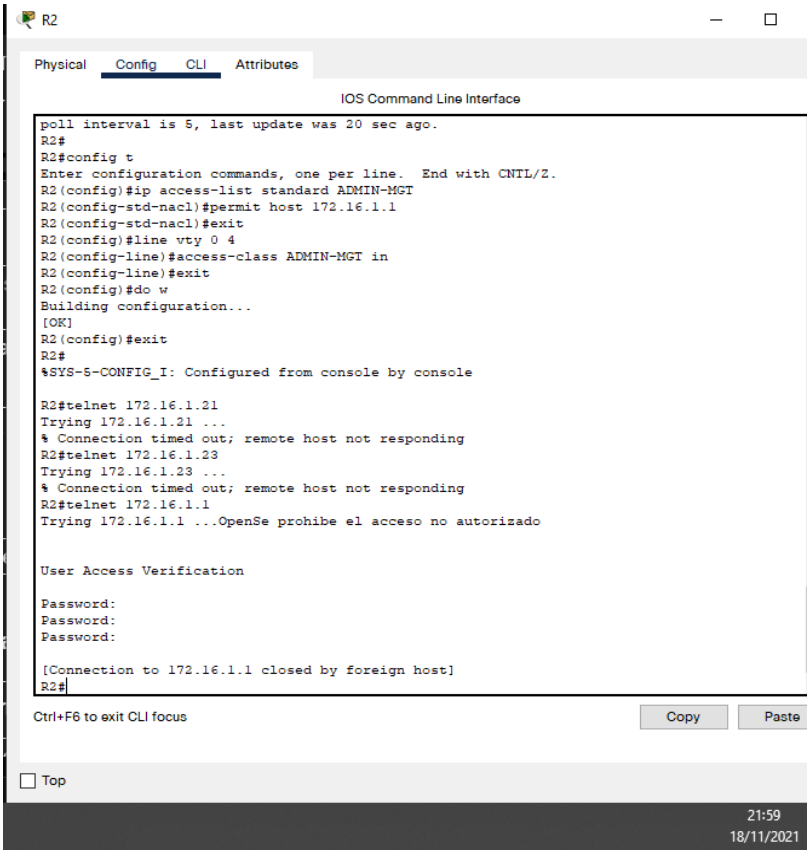
Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

Tabla 24: Restringir acceso líneas VTY en el R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1establezca una conexión Telnet con R2	R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1 R2(config-std-nacl)#exit
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2(config)#line vty 0 4 R2(config-line)#acces R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in R2(config-line)#exit

Fuente: Propia

Figura 29: Verificar funcionamiento de ACL



Fuente: Propia

Paso 2: Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente

Tabla 25: Descripción de comandos

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas poruna lista de acceso desde la última vez que se restableció	R1(config)#show access-list
Restablecer los contadores de una listade acceso	R1(config)#clear access-list counters
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la direcciónen que se aplica?	R1 (config)#interface Fa0/1 R1 (config-if)#ip access-group 1 out
¿Con qué comando se muestran lastraducciones NAT?	**R1 (config)#show ip nat translations** **Nota:** Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregarona la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacerping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	R1(config)#clear ip nat translation

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Se realiza las simulaciones a través de laboratorios de acceso remoto con el fin de establecer escenarios LAN/WAN, que permitan realizar un análisis sobre el comportamiento de diversos protocolos y métricas de enrutamiento

Se logra desarrollar la técnica de IP estática y dinámica para la configuración de los equipos, Switch, Router,PC’s. y servidores a través de protocolos OSPF, NAT , Route, ETC.

Se comprendió como mediante el sistema Network Address Translation con su sigla NAT, podemos enviar paquetes entre dos redes que tienen direcciones IP incompatibles.

La herramienta virtual Packet tracert es de suma importancia para este tipo de proyectos, porque con la utilización y puesta en marcha de toda la estructura este programa podemos ver cómo funciona y como se programa este tipo de redes, facilitando tanto en diseño como en recursos económicos ya que no se tiene que empezar a realizar la red sin tener datos virtuales.

BIBLIOGRAFIA

[1] GUTIERREZ, R. B., Núñez, W. N., Urrea, S. C., Osorio, H. S., & Acosta, N. D. (2016). Revisión de la seguridad en la implementación de servicios sobre IPv6. *Inge Cuc*, *12*(1), 86-93.

[2] GUTIERREZ, R. B., Urrea, S. C., Núñez, W. N., Sarmiento, H., Acosta, N. D., & Sánchez, G. G. V. (2015). Análisis de la seguridad en la implementación de servicios corporativos sobre el protocolo IPV. *Revista de Tecnología*, *14*(1), 127-138.

[3] BAREÑO, Gutiérrez, R., Sevillano, A. M. L., Díaz-Piraquive, F. N., & González-Crespo, R. (2021, July). Analysis of WEB Browsers of HSTS Security Under the MITM Management Environment. In *International Conference on Knowledge Management in Organizations* (pp. 331-344). Springer, Cham.

[4] BAREÑO, Gutiérrez, R., Cardenas-Urrea, S. E., Navarro-Nuñez, W., Sarmiento-Osorio, H., & Forero-Paez, N. (2017). Sistema de votación electrónico con características de seguridad SSL/TLS e IPsec en Colombia. *Revista UIS Ingenierías*, *16*(1), 75-84.

[5] BAREÑO Gutiérrez, R. (2013). Elaboración de un estado de arte sobre el protocolo IPV6; y su implementación sobre protocolos de enrutamiento dinámico como RIPNG, EIGRP y OSPF basado sobre la plataforma de equipos cisco.

[6] BAREÑO Raúl, G., & Sevillano, A. M. L. (2017, October). Services cloud under HSTS, Strengths and weakness before an attack of man in the middle MITM. In *2017 Congreso Internacional de Innovacion y Tendencias en Ingenieria (CONIITI)* (pp. 1-5). IEEE.

[7] MOJICA S. Felipe, Andrés, L. V. S., & Raúl, B. G. (2019, October). Risks Found in Electronic Payment Cards on Integrated Public Transport System Applying the ISO 27005 Standard. Case Study Sitp DC Colombia. In *2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingenieria (CONIITI)* (pp. 1-6). IEEE

[8] Ali, A. N. A. (2012). Comparison study between IPV4 & IPV6. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, *9*(3), 314.

[9]Aucapeña Macias, C. C. (2015). Diseño y simulación de una red que implemente enrutamiento estático para el protocolo de internet versión 4 y 6.

[10] Garimella, P., Sung, Y. W. E., Zhang, N., & Rao, S. (2007, August). Characterizing VLAN usage in an operational network. In *Proceedings of the 2007 SIGCOMM workshop on Internet network management* (pp. 305-306).

[11] Nguyen, V. G., & Kim, Y. H. (2016). SDN-based enterprise and campus networks: a case of VLAN management. *Journal of Information Processing Systems*, *12*(3), 511-524.

[12] Ortiz Arias, L. J. (2011). Topología de Red. *Redes de Comunicación I*.

[13] Vázquez Viejo, J. M. (2011). *Diseño y desarrollo de una aplicación para el estudio comparativo de topologías de red* (Bachelor's thesis).